

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PEDRO MATEO BÀEZ KRITSKI

SINAIS E SISTEMAS: CIÊNCIA, TÉCNICA E CULTURA NA TESE
COMPLEMENTAR DE GILBERT SIMONDON

CURITIBA

2019

PEDRO MATEO BÀEZ KRITSKI

SINAIS E SISTEMAS: CIÊNCIA, TÉCNICA E CULTURA NA TESE
COMPLEMENTAR DE GILBERT SIMONDON

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Filosofia, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Filosofia

Orientador: Prof. Dr. Ronei C. Mocellin

Co-orientadora: Prof^a. Dra. Veronica Bahr Calazans

CURITIBA

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS/UFPR –
BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS HUMANAS COM OS DADOS FORNECIDOS PELO
AUTOR

Fernanda Emanoéla Nogueira – CRB 9/1607

Kritski, Pedro Mateo Bàez

Sinais e sistemas : ciência, técnica e cultura na tese complementar de
Gilbert Simondon. / Pedro Mateo Bàez Kritski. – Curitiba, 2019.

Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Setor de Ciências Humanas da
Universidade Federal do Paraná.

Orientador : Prof. Dr. Ronei Clécio Mocellin

1. Simondon, Gilbert, 1924 - 1989 – Crítica e interpretação. 2. Ciência -
Filosofia. 3. Técnica - Filosofia. 4. Cultura. I. Título.

CDD – 501

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em FILOSOFIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **PEDRO MATEO BAEZ KRITSKI**, intitulada: **SINAIS E SISTEMA: CIÊNCIA, TÉCNICA E CULTURA NA TESE COMPLEMENTAR DE GILBERT SIMONDON.**, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de Mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 23 de Janeiro de 2019.

Ronei Clecio Moellin

RONEL CLECIO MOCELLIN
Presidente da Banca Examinadora

Via Skype

Pablo Rubén Mariconda

PABLO RUBÉN MARICONDA
Avaliador Externo (USP)

Alex Calazans

ALEX CALAZANS
Avaliador Externo (UTFPR)

Verônica F. B. Calazans

VERÔNICA BAHR CALAZANS
Coorientador - Avaliador Externo (UTFPR)



Para Rossana C. Kritski.

AGRADECIMENTOS

Não há obra humana no mundo que dependa somente de um sujeito. Com esse trabalho não foi diferente. A inestimável liberdade dada pelo meu orientador, o prof. Ronei Mocellin, para tratar o tema, as contribuições do prof. Walter, as conversas sempre muito amplas e ricas com prof. Paulo Vieira (cuja aula serviu como ambiente para desenvolver o título desta dissertação) são um exemplo de contribuições que foram muito importantes para o desenvolvimento deste trabalho. Assim como foram as conversas com Tiago Rickli, Ricardo Balen, o prof. Alex Calazans, Carolina Maria, Marcelo Nedbachuk, com o prof. Eduardo Barra, a prof^a Débora Aymoré e tantos outros que me emprestaram pacientemente os seus ouvidos e o seu tempo. A todos eles, o meu muito obrigado. Mas a paciência desses talvez tenha sido ainda menor se comparada com aquela despendida pelas pessoas que fazem parte do meu círculo mais íntimo: não posso deixar de agradecer à Gabriela Ruales pela companhia imensurável nesse período de transição, ao Gustavo Piza pela sua grande amizade peripatética, ao Matheus, Dharana, Tatyane e tantos outros amigos que me ajudam a superar o cansaço em preciosos momentos de distração. E, claro, agradeço imensamente à minha família pelo constante apoio. Finalmente, não poderia deixar de lembrar os grandes esforços dispensados pela prof^a. Veronica Calazans. É graças a sua amizade e ao seu grande espírito pedagógico que foi possível realizar este trabalho e entender como se faz pesquisa em filosofia.

Sou muito grato também à CAPES pela bolsa auxílio durante o período de 2016-2018.

*“La máquina la hace el hombre
Y es lo que el hombre hace con ella [...]”
(J. Drexler)*

*“[...] em toda doutrina, sob a diversidade das
teorias e das combinações, sempre transparece
uma constante relacional idêntica, como em música
sempre subsiste, mentalmente presente por detrás
dos meandros do arabesco sonoro, mesmo quando
não for soado de fato, o acorde fundamental ao
redor do qual tudo gravita.”*

(Martial Guérout)

RESUMO

Pode-se abordar a técnica na tese complementar (1958) de Gilbert Simondon tanto a partir do objeto técnico quanto a partir da origem do pensamento técnico. Na investigação que se segue desses dois pontos de partida, o autor parece indicar um referencial sistêmico composto por três elementos fundamentais: o homem, o objeto e o mundo. Tal referencial aparece, também, como constituinte em outros três domínios importantes na construção da tese defendida pela obra simondoniana, a saber, a técnica, a cultura e a ciência. No entanto, apesar da existência de uma separação nítida entre uma investigação que parte da ontologia dos seres técnicos de outra que parte das estruturas do pensamento humano, existem figuras técnicas – esquemas técnicos – comuns às duas estratégias de investigação. Assim, este estudo pretende esquadrihar as possíveis consequências desta questão: dada a presença desses esquemas técnicos tanto nos objetos técnicos quanto no pensamento humano, qual é a sua função na articulação entre os domínios da ciência, da técnica e da cultura no *Du mode d'existence des objets techniques*? Podemos pensar uma estrutura que relacione esses três elementos a partir de sinais e de sistemas? Concluimos que possível entender a relação entre esses três domínios através da definição simondoniana de gênese, conceito que por sua vez contém uma imagem que congrega as ideias de sinal e de sistema.

Palavras-chave: Simondon. Técnica. Cultura. Ciência. Gênese. Sistemas.

ABSTRACT

It's possible to approach the technique in the Gilbert's Simondon complementary thesis (1958) both from the technical object as well as from the rise of the technical thought. On the investigation that follows from that two starting points, the author seems to suggest a systemic referential composed for three fundamental elements: the man, the object and the world. Such referential appear, also, as constitutive in three other important fields in the construction of the thesis supported by the simondonian work, i.e, the technique, the culture and the science. Though, despite the existence of a clear separation between an investigation of the ontology of the technical beings from the investigation of the structures in the human thought, there are technical images– technical schemes – common for the two investigations strategies. Thus, this study intends to scour the reasonable consequences of this issue: given the presence of these technical schemes both in the technical objects and in the human thought, what is its function in the dynamics between the field of science, technic and culture into *Du mode d'existence des objets techniques*? Can we to think a structure that connects that three elements from signals and systems? We conclude that it is possible to understand the relation between these three domains through the simondonian definition of genesis, a concept that in turn contains an image that brings together ideas of sign and system.

Keywords: Simondon. Technique. Culture. Science. Genesis. Systems.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1: A GÊNESE APLICADA AO SISTEMA HOMEM-OBJETO TÉCNICO A PARTIR DO SER TÉCNICO.....	21
1.1.A REALIDADE DO OBJETO TÉCNICO: RELAÇÕES INTERNAS	24
1.1.1.O objeto técnico abstrato e o objeto técnico concreto.....	32
1.1.2 Aperfeiçoamento maior e descontínuo, aperfeiçoamento menor e contínuo	45
1.1.3 A essência técnica	48
1.1.4 A evolução técnica natural	58
1.2. A REALIDADE DO OBJETO TÉCNICO: RELAÇÕES EXTERNAS	63
1.2.1 Hipertelia	64
1.2.2 A individuação ou a invenção técnica	73
1.2.3 A individualização.....	78
1.2.4 A tecnicidade.....	96
1.3.O HOMEM, O OBJETO TÉCNICO E A RELAÇÃO ENTRE TÉCNICA E CIÊNCIA.....	117
1.4.O HOMEM, O OBJETO TÉCNICO E A RELAÇÃO ENTRE TÉCNICA E CULTURA	143
CAPÍTULO 2: A GÊNESE APLICADA AO SISTEMA HOMEM-MUNDO: AS FASES DO PENSAMENTO HUMANO.....	166
2.1. A REALIDADE COMO SISTEMA ATUAL DE FASES.....	167
2.2.O PRIMEIRO DESDOBRAMENTO	172
2.3. O SEGUNDO DESDOBRAMENTO	188
2.4. A ESTRUTURA DE FASES E A RELAÇÃO ENTRE CIÊNCIA E TÉCNICA	201
2.5. A ESTRUTURA DE FASES E A RELAÇÃO ENTRE TÉCNICA E CULTURA	213

CONCLUSÃO	233
REFERÊNCIAS.....	241

INTRODUÇÃO

Em 1949, Norbert Wiener (1894-1964) envia uma carta ao presidente do sindicato de trabalhadores da indústria automobilística americana, Walter Reuther, alertando para o perigo que o desenvolvimento de servo mecanismos, “isto é, mecanismos de controle artificial”, poderiam trazer para a sociedade. O constrangimento que Wiener mostra em sua carta é o de alguém que acredita na iminência da substituição da mão de obra humana na indústria, uma vez que a fabricação em grande escala de dispositivos de controle e comando já era uma realidade (cf. WIENER, 1949a). Ao desenvolver uma explicação do modo que esse risco estava presente nessas novas máquinas, que não eram mais de potência, mas máquinas computacionais, Wiener divide o ato simples de calcular em três estágios: o que utiliza apenas o papel ou um ábaco chinês, o que utiliza uma calculadora decimal de escritório e uma máquina eletrônica computacional. Se nos dois primeiros modos de cálculo ainda há um domínio da memória humana quase que completo das operações implicadas, isso não acontece com a utilização de uma máquina eletrônica (cf. WIENER, 1949b).

Desde 1949, pouca coisa mudou na visão que grandes pensadores, cientistas e a sociedade em geral possuem do presente e do futuro das máquinas automatizadas. Em sua obra intitulada *Teoria do Drone*, Grégoire Chamayou possui como objetivo geral analisar o impacto que essas máquinas telecomandadas produzem na sociedade contemporânea. A análise também não é nada animadora: estamos em um desenvolvimento tal desses dispositivos, que já vemos sinais da corrupção do sentido da ética no meio militar para uma “necroética”: doutrina que surge para justificar a precisão ofertada pelos drones no lugar de qualquer noção razoável de legitimidade. De acordo com o autor, o uso dessas máquinas de guerra possibilita não somente matar sem ser morto, mas também a realização de um poder sem corpo. Desse modo, o surgimento desse tipo de objeto, no limite do seu aperfeiçoamento em direção à autonomia plena – o robô –, traduz a possibilidade de um estado hobbesiano sem, no entanto, contar com os limites materiais que hoje são impostos pelos corpos humanos (cf. CHAMAYOU, 2013).

As consequências sociais catastróficas do desenvolvimento da máquina automática apresentadas por esses dois autores, representantes de períodos muito diferentes da história recente, são o ponto de partida da tese complementar de Gilbert Simondon (1924-1989) – *Du mode d’existence des objets techniques*, 1958. O objetivo dessa obra sobre os seres técnicos é o desmembramento do mito do robô através de uma análise do objeto técnico que se pretende mais realista ou que parta de um outro conceito de realidade. Isso pode ser resumido, em linhas gerais, na consolidação de uma verdadeira cultura técnica. Para Simondon, o problema do “mito do robô”, da ideia de que o corpo e a mente humana serão substituídos por máquinas automatizadas, é o problema de uma cultura estabelecida que não reconhece a realidade humana contida no mundo técnico e que leva a uma relação distorcida com esses seres. Como afirma Xavier Guchet, o objetivo dessa obra direciona-se, portanto, a “explicar que o objeto técnico possui uma significação cultural, um conteúdo de realidade humana [...]” (GOUCHET, 2010, p.08). Porém, como fazer essa integração da técnica pela cultura? Como suprir a necessidade de uma cultura¹ técnica?

O caminho proposto pelo autor, inspirado na “mecanologia genética” dos trabalhos do paleoantropólogo André Leroi-Gourhan (1911-1986) (cf. BONTEMS, 2007, p.35), consiste na definição do que é o objeto técnico através da sua realidade intrínseca, através da sua gênese. Como consequência, acaba-se por definir, também, o sentido do progresso do objeto técnico em seu processo de aquisição de consistência, de realidade material. O movimento de concretização de um objeto técnico, o seu aperfeiçoamento sinérgico, é o resultado de um movimento interno convergente. Nesse movimento, o objeto vai do “modo abstrato ao modo concreto²” (SIMONDON, 1989, p.23).

Simondon afirma que o objeto técnico concreto, “ou seja, evoluído, aproxima-se do modo de existência dos objetos naturais [...] incorporando uma parte do mundo natural que intervêm como condição de funcionamento [...]” (SIMONDON, 1989, p.46). Isso significa dizer que existe uma relação íntima

¹ Esse conceito é definido logo no primeiro parágrafo do primeiro capítulo.

² A relação entre esses conceitos, bem como as suas definições, na subseção 1.1.1 do primeiro capítulo.

entre o estado de evolução do objeto técnico, no caso o seu grau de concreticidade, e a sua relação com o mundo natural. Um objeto técnico evoluído, portanto, é um objeto técnico que se aproxima do estado de relações de um objeto natural, “pela concretização técnica, o objeto primitivamente artificial, torna-se cada vez mais parecido com o objeto natural” (SIMONDON, 1989, p.47). É interessante observar que o próprio domínio da técnica se confunde, no limite da análise sobre o progresso dos seres que estão no seu bojo, com o domínio dos seres naturais. Assim, artificialidade é caracterizada por Simondon não pela fabricação humana, mas como sendo o isolamento e a dependência que possuem tais objetos fabricados pelos homens. Artificializar é separar as relações internas de um objeto já concreto ou natural. É retirar a sua coerência interna, a sua sinergia. “A artificialização é um processo de abstração no objeto artificializado” (SIMONDON, 1989, p.47) que, justamente por ser abstrato, não está incorporado ao meio natural.

Além do desenvolvimento progressivo do objeto técnico possuir um sentido que parte do objeto abstrato – ou artificial – ao objeto concreto – ou natural –, os seres técnicos também possuem em si mesmos uma relação com a “representação científica”. O objeto técnico primitivo é visto por Simondon como uma conjunção de noções e de princípios científicos separados. Ele é um feixe de aplicações. Essa falta de integração, de sinergia interna, coloca o objeto abstrato no extremo oposto de um objeto natural, uma vez que ele é apenas a tradução física de um “sistema intelectual”. Assim, a “concretização dá ao objeto técnico um lugar intermediário entre o objeto natural e a representação científica” (cf. SIMONDON, 1989, p.46). Mas, se o artificial e o natural encontram-se em polos opostos, como conciliar essa noção de uma ciência que está associada ao abstrato com a sua pretensão de representar os princípios que derivam da natureza? Essa conciliação conecta-se com uma diferenciação, em algum nível, entre os conceitos de abstração e de concretização?

Do mesmo modo que a investigação do sistema homem-objeto-mundo se inicia a partir do ser técnico, ou seja, do objeto técnico, o mesmo sistema é abordado, em seguida, a partir do homem. Isto é, a primeira parte da obra simondonina trata do processo de desenvolvimento sintético dos objetos técnicos, levando a um segundo momento, na análise da relação desses seres

com o homem. Já a terceira parte inverte o sentido da investigação. Pode-se dizer que, da ontogênese do objeto técnico, a investigação simondoniana direciona-se à gênese da relação entre o homem e o mundo. Ao dar esse passo, ao redirecionar o ponto de partida, encontramos novos problemas com termos já conhecidos. Pois, para Simondon, o que está na gênese da relação do homem com o mundo são as estruturas do pensamento humano. É a estruturação do pensamento humano que possibilita, posteriormente, a existência do objeto.

É nesse sentido que o pensamento técnico e o pensamento religioso são vistos pelo autor como modos, de relação com o mundo, que foram desenvolvidos pelo homem. Enquanto o pensamento religioso abarca o mundo através dos seus conjuntos, da totalidade, agindo através de um modo dedutivo, o pensamento técnico atua nos elementos, a partir da pluralidade e através da indução³ (cf. SIMONDON, 1989, p.174-175).

Pois bem, visto que são dois modos diferentes e, por vezes, opostos do homem relacionar-se com o mundo, como manifesta-se a cultura nesse cenário, uma vez que, já de saída, o diagnóstico é de que vivemos sob uma cultura inconclusa? E se o pensamento técnico faz parte da constituição básica da relação do homem com o mundo, então, em qual sentido, especificamente, a cultura prescinde do pensamento técnico?

Tais modos de pensamento ainda possuem um “devir”. Em outras palavras, isso significa que esses dois modos de pensamento que mediam a relação entre o homem e o mundo são, em si, “uma evolução”, relação que é “depositária de um poder evolutivo, precisamente porque possui em si a solução de um primeiro problema de poder ser uma mediação entre o homem e o mundo” (cf. SIMONDON, 1989, p.157). O fato da tecnicidade e da religiosidade serem a solução de um primeiro problema, traz consigo a possibilidade da existência de outros problemas. Da possibilidade de a relação homem-mundo ser uma relação dinâmica, tem-se que nem a religiosidade e nem a tecnicidade são realidades completas. Portanto, ambas podem dar lugar a outros problemas e soluções possíveis. Se tomarmos essa premissa, então, quais seriam esses novos

³ Os detalhes sobre os modos de pensamento humano serão abordados no segundo capítulo.

problemas? E quais seriam essas novas mediações, soluções que restabelecem a comunicação adequada entre o homem e o mundo?

Some-se a isso a afirmação de que a ciência nasce da falha do pensamento técnico. Mais precisamente, nas palavras de Simondon, a ciência “[...] sai das técnicas” uma vez que ela é “um sistema de compatibilidade entre os gestos técnicos e os limites que o mundo impõe a tais gestos” (SIMONDON, 1989, p. 206). Ora, além de termos o pensamento religioso e o pensamento técnico como mediadores da relação homem-mundo, temos também um domínio diferente do pensamento humano, que surge da falha de uma das anteriores. Como a ciência, algo que não é pensamento religioso nem pensamento técnico, relaciona-se com os pensamentos técnico e religioso? E como a ciência relaciona-se com a cultura? É o pensamento científico derivado do pensamento técnico? Em qual sentido essa afirmação se sustenta?

Não podemos esquecer que Simondon é um leitor das obras sobre a Cibernética, escritas por Wiener⁴. Aliás, ambos estiveram presentes no 6º Colóquio Filosófico de Royaumont, em 1962, que teve como presidente Martial Guérault, como estrela principal o próprio Norbert Wiener e Gilbert Simondon como responsável pela organização do programa (cf. DOMINGUES, 2015, p.303). O projeto da cibernética criada por Wiener é o de explorar o “impacto do ponto de vista gibbsiano na vida moderna”. A partir disso, a tese é de que “o funcionamento físico do indivíduo vivo e o de algumas máquinas de comunicação mais recentes são exatamente paralelos no esforço análogo de dominar a entropia através da realimentação” (WIENER, 1968, p.13 e 26). Gibbs (1839-1903) inclusive foi responsável por projetar “um novo regulador de velocidade para máquinas a vapor, adicionando um segundo par de bolas maciças ao regular simples de Watt” (KLEIN, 2007, p.1012). O problema do equilíbrio dinâmico e da estabilidade guiou os futuros trabalhos matemáticos de Gibbs, e o regulador de Watt, através do seu estudo por Maxwell (1831-1879) inspirou o

⁴ E de outros autores que escreveram obras de cunho antitecnológico “como Oswald Spengler (1880-1936), que ele conhece através da obra de seu discípulo nazista, Manfred Schröter (1880-1973)” e que se ligam à corrente reacionária de “Ernst Jünger (1895-1998) e Martin Heidegger (1889-1976)” que possui como princípio a denúncia do progresso técnico “como fator de alienação e desumanização ao mesmo tempo em que o apresenta como o destino inevitável da Humanidade” (cf. BONTEMS, 2007, p. 37).

nome a essa nova ciência criada por Wiener, *kubernetes*, ou ciência do controle e da comunicação no animal e na máquina.

Esses fatos históricos somados às questões específicas levantadas até aqui nos conduzem a uma única formulação mais geral e comum a todas as anteriores: qual é a relação entre técnica, cultura e ciência na tese complementar de Simondon? Isto é, como esses três domínios se articulam na obra? Simultaneamente à investigação do modo como os domínios da técnica, da cultura e da ciência conectam-se, surge uma linha de interpretação possível da obra que perpassa tanto o processo de gênese no objeto técnico quanto a sua aplicação sobre o pensamento humano.

Da aplicação do método genético nos objetos técnicos, Simondon retira um processo evolutivo que é estruturado pelo que o autor chama de “lei de relaxação”. Isso significa que há um encadeamento, uma passagem causal dos elementos técnicos para os indivíduos e, destes, para os conjuntos técnicos. É possível que essa continuidade causal, no entanto, seja interrompida. Isso porque o conjunto técnico é capaz de gerar novos seres técnicos onde a “causalidade técnica decai por um processo de fabricação no nível dos elementos onde ela reencarna em um novo indivíduo e, depois, em novos conjuntos” (cf. SIMONDON, 1989, p.66). Comum ao universo da engenharia eletrônica, um sinal⁵ *dents de scie* pode ser facilmente obtido a partir da tensão ao longo do tempo, em um circuito com um capacitor e uma lâmpada de neon postos em paralelo – oscilador de relaxação. Na investigação sobre a gênese da tecnicidade, Simondon define um outro conceito importante: o de fase. Uma vez que ele entende que a tecnicidade é uma fase, esta, por sua vez, é definida como sendo “não um momento temporal substituído por outro, mas o aspecto resultante de um desdobramento do ser que se opõe a outro aspecto” (SIMONDON, 1989, p.159) A partir desse conceito, a realidade completa é

⁵ Os conceitos de sinal e de sistema podem ser encontrados em diversas áreas do conhecimento. As ideias e técnicas a eles associadas são utilizadas em campos como a acústica, a sismologia, a biomedicina, na geração e distribuição de energia e em processos de controle químico, por exemplo. Apesar da diversidade de modos e técnicas de aplicação, são dois os principais conceitos em comum: “os sinais, os quais são funções de uma ou mais variáveis independentes, possuem informação sobre o comportamento ou natureza de algum fenômeno” enquanto que os sistemas “respondem a sinais particulares produzindo outros sinais ou algum comportamento desejado” (OPPENHEIM; WILLISKY; HAMID, 1996, p.XXIII).

pensada por Simondon como um “sistema atual de fases”. O conceito de fase, inspirado “no que há na física como a noção de relação de fase”, é um vínculo entre unidades do devir presentes na realidade. Tal sistema de relações, sistema de fases, conta, inclusive, com a existência de um centro “neutro”. É diferente do esquema dialético uma vez que “não implica uma sucessão necessária nem intervenção da negatividade como motor do progresso” (cf. SIMONDON, 1989, p.159).

Se tomarmos um ponto qualquer de uma oscilação que se repete a intervalos regulares, veremos que tal ponto possui valores locais de amplitude e de tempo correspondentes, bem como da velocidade de tal ponto relativa a um instante escolhido como inicial. São, enfim, as grandezas que permitem a localização de um determinado ponto em uma onda, em uma oscilação. A física, quando trata do movimento harmônico simples, define fase como sendo a soma dessas propriedades periódicas e das propriedades de amplitude em um determinado ponto de uma onda (cf. HALLIDAY; RESNICK, 2012, p.88). Oscilações de relaxação e medidas e médias de fase estão presentes nos trabalhos sobre a cibernética de Wiener. Este último conceito, inclusive, remete às ferramentas matemáticas desenvolvidas a partir dos trabalhos de Gibbs e de Lebesgue (cf. WIENER, p.13). Qual é o sentido dessa correspondência? Ao descrever as relações entre o pensamento técnico e o pensamento filosófico, Simondon aponta o *schème de relaxation* como algo que “é sempre idêntico a si mesmo ainda que ele seja aplicado a um dispositivo técnico, ao funcionamento de uma fonte intermitente ou ao fenômeno do tremor de Parkinson” (SIMONDON, 1989, p.218-219). Existe uma significação filosófica do sinal de relaxação? Se sim, qual?

O que se pode depreender da afirmação de Simondon de que a “tecnicidade resulta de uma defasagem de um modo único, central e original do ser no mundo, o modo mágico” (SIMONDON, 1989, p.160)? Pode-se tomar o conceito de defasagem como uma diferença entre fases, o distanciamento entre dois pontos (cf. KINGHT, 2007, p.615) de uma onda, na qual um deles é representado pela tecnicidade? Ou esse conceito possui uma fundamentação mais complexa, a partir da mecânica estatística? Quais as consequências da

imagem de uma física ondulatória superposta na tese complementar simondoniana?

Por isso, parece-nos pertinente tomar como fio condutor – na investigação sobre as articulações entre técnica, cultura e ciência na obra simondoniana – a imagem de uma onda como pano de fundo do *Du mode d’existence*. Um segundo motivo para a escolha dessa imagem está na própria perspectiva de objeto técnico, que Simondon desenvolve ao pensá-lo na sua relação com o homem e com o mundo. Já no início da obra, Simondon refere-se ao mundo dos objetos técnicos como sendo “mediadores entre a natureza e o mundo” (SIMONDON, 1989, p.09). Essa mediação, claro, possui combinações distintas de tecnicidade responsáveis, por sua vez, por diferenciar a individualidade de tais objetos técnicos em elementos, indivíduos e conjuntos técnicos. No entanto, é mais adiante, enquanto descreve a relação entre uma máquina-ferramenta e o homem, entre um indivíduo técnico e um indivíduo humano, que Simondon irá precisar ainda mais essa definição ao afirmar que, na relação de três termos – homem, máquina, mundo –, a máquina “serve então essencialmente como relé⁶, como amplificador de movimentos” do homem no mundo (cf. SIMONDON, 1989, p.79).

Não só por exprimir íntima adequação com os primeiros capítulos do livro, mas também por possuir em si a melhor expressão do que significa um sinal e a sua importância dentro de um sistema⁷, investigar a relevância que a imagem da ondulatória possui na articulação de temas como técnica, cultura e ciência poderia prover novas nuances à interpretação do conjunto da obra do autor. Pois, como afirma Xavier Guchet, Simondon, em uma conferência em 1960 à *Société française de philosophie*, ao não abordar o objeto técnico em sua apresentação, limita-se apenas a afirmar, em seu preâmbulo, de que existe uma “certa” relação

⁶ Trata-se de um interruptor eletromecânico. Possui uma bobina enrolada em um núcleo de ferro que, ao ser energizada, sob um determinado valor de corrente, transforma o núcleo de ferro em um eletroímã. O eletroímã, por sua vez, atrai ou repele o segundo contato. Assim, em um relé, um sinal elétrico transforma-se em campo magnético que, por sua vez, age mecanicamente abrindo ou fechando um determinado contato elétrico dentro do circuito no qual o relé está inserido. Há, portanto, dois circuitos no funcionamento de um relé eletromecânico: o circuito de comando do relé e o circuito no qual o relé funciona como um interruptor. Ele é essencial para o desenvolvimento do automatismo, bem como das primeiras máquinas computadoras eletrônicas.

⁷ Conceito que possui grande significação no comentário da obra simondoniana. Para Xavier Guchet, “[a] unidade verdadeira” para Simondon “[...] é aquela do sistema no seu conjunto, e não aquela de cada ‘fase’ tomada separadamente” (GUCHET, 2010, p.04)

entre o estudo do objeto técnico e os conceitos de Forma, Informação e Potenciais (cf. GUCHET, 2010, p.04), estes sim, temas centrais daquele encontro. O que se pretende investigar é se o fio condutor aqui escolhido pode servir como uma imagem conveniente para melhor compreender ou objetar o “ideal de harmonia, ou mais exatamente, de ressonância, entre a natureza, os homens e suas técnicas” (CHABOT, 2003, p.10) que a filosofia de Simondon parece possuir.

De acordo com os objetivos expostos, este trabalho terá como escopo principal a análise da tese complementar de Simondon⁸ e alguns escritos preparatórios dessa obra, publicados recentemente e entendidos como inéditos e complementares à tese sobre o modo de existência dos objetos técnicos⁹. Assim, esta investigação será dividida em duas partes. O primeiro capítulo será sobre a gênese simondoniana aplicada ao sistema homem-objeto técnico, desenvolvendo os conceitos que julgamos serem fundamentais para o desenvolvimento da relação entre técnica e ciência e de técnica e cultura nessa porção do pensamento simondoniano. A segunda parte irá, do mesmo modo que o primeiro capítulo, desenvolver os conceitos principais da gênese aplicada ao sistema homem-mundo para, então, tecer as relações entre os domínios da técnica, ciência e cultura. A partir da análise desenvolvida, poderemos então tecer comentários sobre os problemas propostos.

⁸ Será utilizada a edição francesa de 1989, com consultas eventuais à versão traduzida para o espanhol por Pablo Rodríguez e Margarita Martínez, de 2007.

⁹ Esses textos estão publicados em uma coletânea intitulada *Sur la Philosophie* (2016) e estão concentrados em um capítulo intitulado “*Portée philosophique de la technique: textes inédits, complémentaires à Du mode d’existence des objets techniques*” organizada por Nathalie Simondon e publicada pela *Presses Universitaires de France*.

CAPÍTULO 1: A GÊNESE APLICADA AO SISTEMA HOMEM-OBJETO TÉCNICO A PARTIR DO SER TÉCNICO

*“Porque o presente é todo o passado todo o futuro
E há Platão e Virgílio dentro das máquinas e das
luzes elétricas / Só porque houve outrora e foram
humanos Virgílio e Platão [...]”*

(Álvaro de Campos)

No texto em que apresenta a sua investigação, Simondon afirma que há um problema central na cultura: ela se transformou em um sistema de defesa contra os objetos técnicos (cf. SIMONDON, 1989, p.09). A cultura, entendida como uma “[b]ase de significações, de meios de expressão, de justificação e de formas¹⁰” (SIMONDON, 1989, p.14), contém uma falsa oposição entre o homem e a máquina.

O diagnóstico simondoniano afirma que essa posição da cultura espelha um comportamento humano em relação à máquina que é dúbio e contraditório. Por um lado, existe a interpretação da máquina como sendo uma mera formatação da matéria que lhe dá características sumamente utilitárias. Por outro, a máquina é interpretada como possuindo uma intencionalidade hostil com relação ao homem. É o que Simondon chama de “mito do robô”, resultado de uma representação mítica do objeto técnico, que está presente na cultura. Para aqueles que conhecem os objetos técnicos, o robô é fruto de um tecnicismo intemperante, que vê na técnica a possibilidade de transferir os desejos humanos de dominação. Assim, a idolatria da máquina dá lugar à tecnocracia. Do lado daqueles que compõem a massa não familiarizada com o objeto técnico, a máquina é interpretada como algo independente, que possui sentimentos e intenções em relação ao homem (cf. SIMONDON, 1989, p.10-09).

¹⁰ “Base de significations, de moyens d’expression, de justifications et de formes [...]”

A causa dessa relação contraditória, do “mito do robô”, está na ambiguidade das ideias em relação ao automatismo e de como elas são absorvidas pela cultura. Segundo Simondon,

[O]s idólatras da máquina apresentam, em geral, o grau de perfeição de uma máquina como proporcional ao grau de automatismo. Indo além do que a experiência mostra, eles supõem que, por um acréscimo e por um aperfeiçoamento do automatismo, nós chegaríamos a reunir e a interconectar todas as máquinas entre elas, de modo a constituir uma máquina de todas as máquinas¹¹ (SIMONDON, 1989, 11).

O robô, para os que conhecem o objeto técnico, representa a crença na capacidade de um poder completo, a partir do automatismo. E uma vez que o automatismo é associado à perfeição técnica, por parte daqueles que a conhecem, e a uma capacidade de intenção e de vontade inumanas, por parte daqueles que a desconhecem, o automatismo se torna o núcleo principal da interpretação equivocada que os objetos técnicos possuem na cultura. E se a cultura está desequilibrada em relação à técnica, logo, é a interpretação em relação ao automatismo que deve ser combatida.

Assim, percebe-se que a investigação simondoniana sobre o modo de existência dos objetos técnicos possui como objetivo combater esse humanismo fácil, que só é possível a partir da crença de que o automatismo é o alcance da perfeição técnica. Essa visão do objeto técnico o trata como apenas um meio: a máquina é simplesmente um escravo, um utensílio a ser considerado somente a partir dos seus resultados em relação ao homem. Ao mesmo tempo, é necessário também combater a crença de que o automatismo nos leva a androides: o objeto técnico visto como um estrangeiro, como algo que possui uma “interioridade, uma vontade boa ou má¹²” (SIMONDON, 1989, p.10) suscitando, assim, um sentimento xenófobo em relação às máquinas.

¹¹ “*Les idolâtres de la machine présentent en général le degré de perfection d’une machine comme proportionnel au degré d’automatisme. Dépassant ce que l’expérience montre, ils supposent que, par un accroissement et un perfectionnement de l’automatisme on arriverait à réunir et à interconnecter toutes les machines entre elles, de manière à constituer une machine de toutes les machines.*”

¹² “[...] *une intériorité, une volonté bonne ou mauvaise.*”

Mas como fazer isso? Como reformular essa cultura que vê a máquina como um escravo ou como um estrangeiro, negando a sua cidadania a serviço de uma humanidade “preguiçosa e saciada”¹³ (SIMONDON, 1989, p.15)?

Para Simondon, o caminho está na apreensão da tecnicidade do objeto técnico. Através dela, o homem se torna o “coordenador e o inventor permanente das máquinas que estão ao seu redor”¹⁴ (SIMONDON, 1989, p.12). Assim, a solução do problema passa por uma ontologia do objeto técnico. Para superar o humanismo fácil que emerge dos equívocos interpretativos do automatismo, é necessário tomar consciência das relações intrínsecas ao objeto em questão. Através da filosofia, é preciso tocar a realidade contida nesses seres considerando-os como fins em si mesmos.

A oposição erigida entre a cultura e a técnica, entre o homem e a máquina, é falsa e sem fundamento; ela somente encobre ignorância e ressentimento. Ela mascara atrás de um humanismo fácil uma realidade rica em esforços humanos e em forças naturais, e que constitui o mundo dos objetos técnicos, mediadores entre a natureza e o homem¹⁵ (SIMONDON, 1989, p.09).

Com a finalidade de construir um humanismo que considere a realidade humana presente na técnica, é preciso, antes de tudo, considerar o objeto técnico como uma realidade. Isto é, tomá-lo como sendo, até certo ponto, uma realidade independente. De fato, o sujeito, o objeto e o mundo comportam, para Simondon, realidades diferentes (cf. SIMONDON, 1989, p.170).

E é partindo das relações internas do objeto técnico, o objeto técnico sendo definido pela sua gênese, que é possível “estudar as relações entre o objeto técnico e as outras realidades”¹⁶ [...] (SIMONDON, 1989, p.15).

A divisão deste capítulo, portanto, possui quatro seções. A primeira considera a realidade do objeto técnico a partir das suas relações internas. Seguindo a ordem da obra analisada, essa seção aborda o método genético, o

¹³ “[...] paresseuse et comblée.”

¹⁴ “[...] coordinateur et l’inventeur permanent des machines qui sont autour de lui. “

¹⁵ “L’opposition dressée entre la culture et la technique, entre l’homme et la machine, est fautive et sans fondement; elle ne recouvre qu’ignorance ou ressentiment. Elle masque derrière un facile humanisme une réalité riche en efforts humains et en forces naturelles, et qui constitue le monde des objets techniques, médiateurs entre la nature et l’homme.”

¹⁶ “[...] il est possible d’étudier les rapports entre l’objet technique et les autres réalités”.

conceito de gênese, bem como os de concomitância e convergência, de causalidade recíproca, causalidade recorrente, de objeto abstrato, objeto concreto, objeto artificial, objeto natural e de aperfeiçoamento maior descontínuo e de aperfeiçoamento menor e contínuo e a mecanologia. A segunda seção aborda o objeto técnico como uma realidade nas suas relações externas. Assim, são analisados os conceitos de hipertelia, de invenção técnica, de individualização técnica – e os conceitos de elemento técnico, indivíduo técnico e conjunto técnico – bem como de evolução técnica natural e de tecnicidade.

Somente a partir disso, após analisar os conceitos que se reportam ao objeto técnico e que entendemos ser a base do sistema filosófico desenvolvido por Simondon para o problema da técnica na cultura, que abordaremos as relações entre os demais domínios que aparecem como centrais na obra, a saber, a técnica (os objetos técnicos como mediadores entre o homem e a natureza), a ciência (as forças naturais contidas na realidade do objeto técnico) e a cultura a partir da realidade do objeto técnico enquanto tal, e do sistema homem-objeto técnico. As últimas duas seções, que contêm as relações entre técnica, ciência e cultura a partir da técnica, possuem os conceitos desenvolvidos por Simondon no sistema homem-objeto técnico: a maioria e a minoria social das técnicas, a educação da criança e do adulto, o enciclopedismo, as diferentes modalidades de progresso, a teoria da informação, o automatismo e a margem de indeterminação e o seu conceito de tecnologia.

1.1.A REALIDADE DO OBJETO TÉCNICO: RELAÇÕES INTERNAS

A investigação sobre a tecnicidade se inicia a partir de um problema tomado já na introdução da obra, quando Simondon afirma que o símbolo que representa a técnica na cultura “se dissolveu em um simples giro de linguagem”, uma vez que “o real está ausente¹⁷” (SIMONDON, 1989, p.14). Essa ausência da realidade técnica no mundo de significações da cultura se deve à redução do

¹⁷ “[...] *s'affaiblit en simple tournure de langage, le réel est absent.*”

objeto técnico ao uso pelo homem, isto é, deve-se à consideração do objeto técnico exclusivamente a partir da sua utilidade.

O uso reúne as estruturas e os funcionamentos heterogêneos sob gêneros e espécies que retiram a sua significação da relação entre esse funcionamento e um outro funcionamento, aquele do ser humano na ação. Então, é a isso que nós damos um nome único, como, por exemplo, o de motor, que pode ser múltiplo no instante e que pode variar no tempo mudando a sua individualidade¹⁸ (SIMONDON, 1989, p.19).

Esse excerto traz um detalhe importante: a diferença entre os dois funcionamentos contidos no objeto técnico. O primeiro deles é o funcionamento relativo à estrutura, presente no domínio interno do objeto. É a partir dessas estruturas, através de uma “analogia mais real”, que podemos reunir em um mesmo grupo objetos como um motor a molas, um arco ou uma besta. Isso porque estamos usando como critério a força elástica presente no princípio de funcionamento interno desses dispositivos. Já o segundo funcionamento é o que considera o ser humano na ação desempenhada pelo objeto técnico no mundo, e que, na cultura, tende a reduzir o objeto técnico ao seu “uso prático¹⁹” (cf. SIMONDON, 1989, p.19). Segundo este critério, o do princípio de funcionamento, os três objetos descritos acima são completamente distintos e tendem a se agrupar com outros objetos, que não utilizam necessariamente a força elástica.

A apreensão que considera o funcionamento do objeto técnico submetido ao uso, apesar de fazer parte do modo de existência do objeto técnico, é problemática, se o objetivo é buscar o que permanece nesses objetos.

O objeto técnico está submetido a uma gênese, mas é difícil definir a gênese de cada objeto técnico, pois a individualidade dos objetos se modifica no curso da gênese; nós só podemos dificilmente definir os objetos técnicos pelo seu pertencimento a uma espécie técnica; as espécies são fáceis de distinguir sumariamente, pelo uso prático, desde que se aceite sentir o objeto técnico pelo fim prático ao qual ele responde; mas

¹⁸ “L’usage réunit des structures et des fonctionnements hétérogènes sous des genres et des espèces qui tirent leur signification du rapport entre ce fonctionnement et un autre fonctionnement, celui de l’être humain dans l’action. Donc, ce à quoi on donne un nom unique, comme, par exemple, celui de moteur, peut-être multiple dans l’instant et peut varier dans le temps en changeant d’individualité.”

¹⁹ “[...] il y a plus d’analogie réelle” ; “[...] l’usage pratique”

trata-se de uma especificidade ilusória, pois nenhuma estrutura fixa corresponde a um uso definido²⁰ (SIMONDON, 1989, p.19).

O objeto técnico definido a partir da sua individualidade, a partir das suas relações com o meio, traz consigo a contingência natural do uso, uma vez que o uso depende do ser humano. Desse modo, perde-se um critério estável e próprio do objeto analisado. Mas se a individualidade também faz parte do objeto técnico, então como resolver o problema? Por onde iniciar a investigação sem cair na determinação do uso que leva ao erro linguístico, na contingência do homem e, na apropriação pela cultura, ao mito do robô? E o que significa essa submissão do objeto técnico a uma gênese?

Para Simondon, a solução está na definição da individualidade dos objetos técnicos a partir da gênese. Em uma primeira acepção, tomando o termo gênese no seu sentido comum, isso significa que a investigação sobre a tecnicidade deve partir da origem e do desenvolvimento constante do objeto.

No entanto, ao invés de partir da individualidade do objeto técnico, ou mesmo da sua especificidade, que é muito instável, para tentar definir as leis da sua gênese no quadro dessa individualidade ou dessa especificidade, é preferível inverter o problema: é a partir dos critérios da gênese que se pode definir a individualidade e a especificidade do objeto técnico: o objeto técnico individual não é tal ou qual coisa dada *hic et nunc*, mas aquilo onde há gênese²¹ (SIMONDON, 1989, p.19-20).

A segunda acepção do termo “gênese” é dada pelo próprio Simondon. E essa acepção, mais específica, nos parece que encerra o conteúdo mais importante para este estudo, pois contém os critérios, para definir o termo “gênese”, que serão utilizados na aplicação do seu, assim chamado, “método genético”.

²⁰ “L’objet technique est soumis à une genèse, mais il est difficile de définir la genèse de chaque objet technique, car l’individualité des objets techniques se modifie au cours de la genèse ; on ne peut que difficilement définir les objets techniques par leur appartenance à une espèce technique ; les espèces sont faciles à distinguer sommairement, pour l’usage pratique, tant qu’on accepte de saisir l’objet technique par la fin pratique à laquelle il répond ; mais il s’agit là d’une spécificité illusoire, car aucune structure fixe ne correspond à un usage défini.”

²¹ “Cependant, au lieu de partir de l’individualité de l’objet technique, ou même de sa spécificité, qui est très instable, pour essayer de définir les lois de sa genèse dans le cadre de cette individualité ou de cette spécificité, il est préférable de renverser le problème : c’est à partir des critères de la genèse que l’on peut définir l’individualité et la spécificité de l’objet technique : l’objet technique individuel n’est pas telle ou telle chose, donnée *hic et nunc*, mais ce dont il y a genèse.”

A precisão do termo “gênese” está posta, curiosamente, na terceira parte da tese complementar, que se dedica a investigar a essência da tecnicidade²² e que, por sua vez, é uma transposição do conceito que já está presente na tese principal – “A individuação à luz das noções de forma e de informação”.

No entanto, a própria noção de gênese merece ser precisada: a palavra gênese é tomada aqui [...] como o processo de individuação na sua generalidade. Há gênese quando o devir de um sistema de realidade primitivamente sobressaturado, rico em potenciais, superior à unidade e escondendo uma incompatibilidade interna, constitui para esse sistema uma descoberta de compatibilidade, uma resolução por advento de estrutura. Essa estruturação é o advento de uma organização que é a base de um equilíbrio de metaestabilidade. Tal gênese se opõe à degradação das energias potenciais contidas em um sistema, pela passagem a um estado estável a partir do qual mais nenhuma transformação é possível²³ (SIMONDON, 1989, p.154-155).

A gênese é, para Simondon, esse ciclo que sustenta todo processo de especificação e de diferenciação das coisas no mundo²⁴. E esse ciclo contém, por sua vez, a sucessão de estruturas que dão lugar umas às outras após um

²² Como é um conceito central na obra de Simondon e na tese complementar, em específico, o termo será abordado sob essa nova perspectiva no capítulo dois deste trabalho.

²³ “*Cependant, la notion même de genèse mérite d’être précisée : le mot de genèse est pris ici [...] comme le processus d’individuation dans sa généralité. Il y a genèse lorsque le devenir d’un système de réalité primitivement sursaturé, riche en potentiels, supérieur à l’unité et recelant une incompatibilité interne, constitue pour ce système une découverte de compatibilité, une résolution par avènement de structure. Cette structuration est l’avènement d’une organisation qui est la base d’un équilibre de métastabilité. Une telle genèse s’oppose à la dégradation des énergies potentielles contenues dans un système, par passage à un état stable à partir duquel aucune transformation n’est plus possible.*”

²⁴ Barthélémy (2016, p.11) afirma que a ontogênese, isto é, o modo de existência do ser técnico apreendido através da gênese, é “sinônimo de individuação, pois a individuação é para Simondon gênese”. Discordamos brevemente dessa definição. Uma vez que a gênese é entendida como o ciclo de individuações sucessivas. A gênese contém períodos de individuação, e a individuação como processo repetitivo e encadeado é genético. Mas as duas coisas não parecem ser exatamente a mesma coisa. A gênese parece ser, para nós, o padrão universal em que se realiza a individuação, isto é, a diferenciação dos seres. É pelo fato das individuações obedecerem a um determinado padrão – advento de estrutura, estabilidade, saturação, metaestabilidade, nova estruturação – que elas fazem parte da gênese, uma vez que não há perda de energia, mas atualização. O método genético, portanto, seria tomar consciência da individualização do ser técnico a partir dessa sucessão de estruturações que pode ou não se dar. O que diferenciaria a abordagem genética da abordagem histórica, como bem aponta Guchet (2010, p.183), uma vez que tomar “o objeto técnico no seu devir não equivale a apreendê-lo a partir de um ponto de vista histórico”. Yves-Chateau (2008, p.79-80) vai na mesma direção, ao afirmar que o emprego do método genético possui como objetivo não tomar o objeto técnico no presente e de modo singular, mas dentro de uma “linhagem técnica, dependendo de uma essência técnica. Uma coisa particular somente é um objeto técnico que pela sua *relação* a uma linhagem”. Uma coisa, portanto, é o objeto técnico tomado de modo isolado, enquanto indivíduo. Outra é tratá-lo dentro de um ciclo específico de desenvolvimento, de individualização. Que, por sua vez, depende de um ciclo específico, um período, de uma estrutura muito maior de diferenciação por substituição de modos de organização, de estruturas. Por isso consideramos a gênese diferente da individualização.

processo de saturação das suas potencialidades. Podemos entender “saturação” como o esgotamento da capacidade em prover organização dentro de uma determinada realidade. Quando há saturação, portanto, há esgotamento de potencialidades. Inversamente proporcionais, essas características da estrutura que organiza a realidade analisada, indicam a existência de incompatibilidades. Tal situação gera o que Simondon chama de metaestabilidade: o limiar de uma substituição de estruturas, de uma reorganização da realidade. Desse modo, quando há a reorganização pelo advento de uma nova estrutura, há um período novo de estabilidade, pois há novamente potencialidades dentro dessa nova estruturação. Cria-se, nesse novo período estável, uma nova margem para se chegar ao ponto de saturação, onde o ciclo se repete, substituindo estruturas em momentos sucessivos de metaestabilidade e de estabilidade.

Assim, a gênese, entendida como um ciclo de estruturações inerente ao processo de diferenciação e de especificação das coisas no mundo, traz consigo uma continuidade. Por ser cíclica, a gênese é um processo em si mesmo encadeado e, portanto, unificado, se tomado a partir de um determinado ser.

A partir disso, nos parece possível entender o método genético aplicado ao objeto técnico para resolver as questões levantadas. Ao afirmar que a gênese do objeto técnico faz parte do seu ser, Simondon parece mostrar que esses objetos estão submetidos a um ciclo constante de estruturações que determinam a sua especificidade. E que, para conhecer a origem e o desenvolvimento de um objeto técnico, é preciso conhecer esse ciclo. Pois é nesse ciclo que podemos encontrar o que permanece nessa dinâmica de substituição de estruturações sucessivas. Como afirma o autor, o objeto técnico é aquilo que está presente “em cada etapa do seu devir”, ele é “unidade de devir” (cf. SIMONDON, 1989, p.20). Se o objeto técnico é tomado como uma unidade de vir-a-ser unificado dentro de um processo dinâmico, tomar consciência do objeto técnico é, portanto, tomar conhecimento do ciclo que se faz presente na diferenciação desses objetos.

A gênese do objeto técnico faz parte do seu ser. O objeto técnico é aquilo que não é anterior ao seu devir, mas aquilo que está presente a cada etapa desse devir; o objeto técnico uno é unidade de devir. O motor na sua essência não é tal ou qual motor dado no tempo e no espaço, mas o fato de que há uma sequência, uma continuidade que vai

dos primeiros motores àqueles que nós conhecemos e que ainda estão em evolução²⁵ (SIMONDON, 1989, p.20).

Ao buscar a identidade de um motor, por exemplo, é preciso buscar o que permanece nas mudanças de tempo e de espaço sofridas por esse objeto técnico. E o que permanece em todos esses estados sucessivos pelo qual passa o objeto é, precisamente, o que o define. Quando encontramos a identidade entre estados sucessivos, encontramos o que há de comum entre eles e, portanto, encontramos uma unidade. A investigação que advém dessa unidade cíclica, que toma o objeto técnico como uma realidade que possui uma gênese, é o método genético. É a partir desse método que podemos encontrar a sua essência.

Ao aplicar o método genético aos objetos técnicos, Simondon gera conceitos importantes. Conceitos que emergem de uma análise que parte de dentro do objeto técnico em direção aos seus limites externos, caminho que parece indicado pelos problemas encontrados na interpretação da máquina pela cultura.

Nesse sentido, como em uma linhagem filogenética, um estado definido de evolução contém em si as estruturas e os esquemas dinâmicos que estão no princípio de uma evolução das formas. O ser técnico evolui por convergência e por adaptação a si; ele se unifica interiormente segundo um princípio de ressonância interna²⁶ (SIMONDON, 1989, p.20).

Tomado como ser, o objeto técnico possui um desenvolvimento que pode ser interpretado como evolutivo e, analogamente aos seres vivos, localizado dentro de uma linhagem filogenética. E esse desenvolvimento evolutivo se dá através de uma adaptação que ocorre, em um primeiro momento, nas relações internas do objeto técnico²⁷. Aqui, o conceito de unificação ganha um significado

²⁵ “*La genèse de l’objet technique fait partie de son être. L’objet technique est ce qui n’est pas antérieur à son devenir, mais présent à chaque étape de ce devenir ; l’objet technique un est unité de devenir. Le moteur à essence n’est pas tel ou tel moteur donné dans le temps et dans l’espace, mais le fait qu’il y a une suite, une continuité qui va des premiers moteurs à ceux que nous connaissons et qui sont encore en évolution.*”

²⁶ “*A ce titre, comme dans une lignée phylogénétique, un stade défini d’évolution contient en lui des structures et des schèmes dynamiques qui sont au principe d’une évolution des formes. L’être technique évolue par convergence et par adaptation à soi ; il s’unifie intérieurement selon un principe de résonance interne.*”

²⁷ As ideias de linhagens filogenéticas e de um desenvolvimento evolutivo serão tratadas com mais cuidado no final desta seção após esgotarmos a análise com relação à realidade interna do objeto técnico.

novo, a partir da análise da dinâmica da realidade interna do objeto técnico. E essas relações dinâmicas são explicitadas em outros dois termos importantes: “convergência” e “ressonância”.

É o que ocorre com o caso do “motor”. O autor analisa a confusão que pode trazer o uso do termo de modo livre – que por sua vez se sustenta no uso do próprio objeto técnico – sem ter em mente o objeto referente e as suas diferenças específicas²⁸. Simondon usa esse fato como gerador do seu método genético para, então, retomar o mesmo objeto a partir das suas qualidades. A diferença é que, se antes era o termo “motor” que indicava a existência de um problema de referência, a partir de agora, o motor, determinado objeto referenciado, será tomado como um ser técnico. Isto é, tratado como um fim em si mesmo.

O objeto determinado, no caso, é o motor à gasolina. De acordo com o autor, não se pode concluir que um motor de 1956 é melhor que um motor de 1910 por um fator puramente temporal. É preciso analisar as relações internas que estão presentes nesse objeto. Pois, se analisarmos de perto o motor de 1910, veremos que ele é mais robusto em relação à sua estrutura material, além de possuir um sistema de ignição mais autônomo, através de seu dínamo à manivela. Segundo Simondon:

É por um exame interior dos regimes de causalidade e das formas, e a sua adaptação a esses regimes de causalidade, que o motor atual é definido como posterior ao motor de 1910. Em um motor atual, cada peça importante é de tal modo associada às outras pelas trocas recíprocas de energia de um modo que ela não poderia ser diferente do que é²⁹ (SIMONDON, 1989, p.21).

É por essa análise dos regimes de causalidade entre os elementos que estruturam o objeto técnico, e que tornam possível o seu funcionamento, que chegamos aos conceitos acima mencionados. Por convergência, entende-se

²⁸ Trata-se de um aspecto importante. O caminho investigativo feito por Simondon, pelo menos nesta obra, possui um procedimento característico: ele parte de uma análise linguística, analisando o seu sentido comum na cultura, para então chegar ao objeto referido. A partir daí, a análise muda para uma investigação predicativa. Ou seja, Simondon emerge do objeto técnico os conceitos que lhe caracterizam para, então, refazer a relação do objeto técnico com o homem.

²⁹ “ *C’est par un examen intérieur des régimes de causalité que le moteur d’automobile actuel est défini comme postérieur au moteur de 1910. Dans un moteur actuel, chaque pièce importante est tellement rattachée aux autres par des échanges réciproques d’énergie qu’elle ne peut pas être autre qu’elle n’est.* ”

justamente essa tendência que os elementos constituintes de um determinado objeto técnico possuem de relacionarem-se de modo sinérgico. Esse direcionamento intrínseco ocorre pela força da consideração das trocas energéticas envolvidas no funcionamento do objeto técnico. Quando essas trocas energéticas entre os elementos constituintes da estrutura do objeto técnico são levadas em conta, as partes internas e o próprio objeto se alteram. Esse conjugado, formado pelas trocas energéticas mútuas e o movimento convergente, é também chamado por Simondon de “princípio de ressonância interna”³⁰: interferências construtivas ou destrutivas entre os elementos estruturais envolvidos em um determinado funcionamento (cf. SIMONDON, 1989, p.20)

E são essas relações construtivas e destrutivas que são importantes na análise do desenvolvimento desses objetos. Elas possibilitam um modo de comparação que não leva em conta a data de fabricação por si só, mas, fundamentalmente, as relações internas entre as suas peças constituintes e se elas interagem de um modo unificado ou não.

Nós poderíamos dizer que o motor atual é um motor concreto, assim como o motor antigo é um motor abstrato. No motor antigo, cada elemento intervém em um determinado momento no ciclo uma vez que ele é projetado para não agir sobre os outros elementos; as peças do motor são como pessoas que trabalhariam cada um na sua vez sem, no entanto, se conhecerem³¹ (SIMONDON, 1989, p.21).

Do movimento convergente, Simondon deriva dois outros conceitos centrais: o de objeto concreto e de objeto abstrato. Esses dois conceitos tratam das relações destrutivas ou construtivas entre as partes componentes do objeto em questão.

³⁰ Podemos definir a ressonância como um fenômeno físico que surge quando um determinado sistema físico recebe energia por meio de alguma excitação exterior. Se essa excitação for de mesma frequência que o sistema que a recebe, o sistema em consideração sofre uma alteração no seu movimento oscilatório, ou vibratório, através da sua amplitude.

³¹ “On pourrait dire que le moteur actuel est un moteur concret, alors que le moteur ancien est un moteur abstrait. Dans le moteur ancien, chaque élément intervient à un certain moment dans le cycle, puis est censé ne plus agir sur les autres éléments ; les pièces du moteur sont comme des personnes qui travailleraient chacune à leur tour, mais ne se connaîtraient pas les unes les autres”.

São analisados, no início da sua obra³², cinco casos específicos do desenvolvimento de objetos técnicos. É sobre esses casos que o autor irá explicitar os detalhes dos seus conceitos de objeto abstrato e de objeto concreto. E como o objetivo é desenvolver um saber sobre o ser técnico, a partir da sua gênese, os cinco casos envolvem objetos técnicos diferentes, mas intrinsecamente ligados pelo seu funcionamento, nas suas relações internas, e pela sua utilidade, na sua relação com o homem. Obedecendo o escopo desta seção, serão abordadas as características internas que se referem a esses dois conceitos. Para isso, iremos analisar os exemplos tomados por Simondon, com o objetivo de desenvolver o conceito de objeto abstrato a partir dos motores à combustão de 1910 e de 1956, o sistema de refrigeração de motores à combustão, bem como do seu sistema de ignição, das válvulas eletrônicas e, por fim, dos tubos de emissão de raios X. Isso será feito, em um segundo momento, para a definição de objeto concreto. Com os conceitos de objeto técnico abstrato e de objeto técnico concreto em mente, poderemos analisar os outros conceitos mobilizados pelo autor para descrever a realidade interna desses objetos. Esses conceitos são o de aperfeiçoamento maior e descontínuo, de aperfeiçoamento menor e contínuo, o conceito de essência técnica e de evolução técnica natural.

1.1.1.O objeto técnico abstrato e o objeto técnico concreto

Por objeto abstrato entende-se aquele que ainda não é unificado, no qual as partes envolvidas no funcionamento estão alocadas separadamente. E esse estado de coisas se deve mais a uma exigência do homem, que o projetou, do que da realidade do objeto técnico propriamente dito. O termo “abstrato” refere-se justamente a essa remissão do objeto técnico a uma representação teórica que ainda se faz presente no seu funcionamento³³. Na sua “forma abstrata”, o

³² Trata-se do primeiro capítulo da primeira parte da tese complementar, intitulado “Gênese do objeto técnico: o processo de concretização”.

³³ No seu livro onde explora a importância da biologia e da fisiologia para as reflexões contemporâneas em filosofia da ciência, Arturo Rosenblueth define a abstração como uma capacidade mental humana de se relacionar com um mundo incapaz de ser apreendido diretamente. Para o autor, a abstração “consiste na substituição dos agregados materiais que se estudam por um modelo com estrutura similar, porém mais simples. A elaboração de modelos [...] constitui assim uma das necessidades centrais do método científico” (1970, p.14).

objeto técnico é composto por partes consideradas separadas umas das outras e, portanto, cada parte é tomada como uma “unidade teórica e material” (cf. SIMONDON, 1989, p.21). É o que acontece com o motor de 1910. Pois, apesar de ser mais resistente e robusto que o motor de 1956, a sua composição é de tal modo que cada uma das peças está pensada e disposta para funcionar isoladamente. No motor abstrato, cada peça está isolada das outras como “os traços que a representam no quadro negro, no espaço geométrico *partes extra partes*” (SIMONDON, 1989, p.21).

Por obedecer exageradamente a uma representação lógica, o objeto técnico abstrato é analítico. Isto é, ele é “logicamente mais simples” e “tecnicamente mais complicado” (cf. SIMONDON, p.25). Logo, é possível aumentar o grau de abstração de um objeto técnico: basta isolar algum funcionamento secundário do seu funcionamento principal. Esse modo de disposição pode ser pontualmente eficiente, mas está longe de ser o ideal. Pois uma falha no funcionamento desse subsistema geralmente acaba por comprometer o funcionamento do sistema como um todo, justamente por enxergar o funcionamento de modo parcial, como *partes extra partes*. É sobre isso que tratam as outras duas análises feitas por Simondon, no caso dos subsistemas de resfriamento e de ignição dos motores à combustão. A separação do funcionamento em partes isoladas acaba por complexificar tecnicamente o objeto técnico.

[...] em um motor à combustão interna, a refrigeração poderia ser realizada por um sub conjunto inteiramente autônomo; se esse sub conjunto para de funcionar, o motor pode se deteriorar; se, ao contrário, a refrigeração for realizada por um efeito solidário ao funcionamento do conjunto, o funcionamento implica refrigeração; nesse sentido, um motor que se refrigera por ar é mais concreto que um motor de refrigeração por água: a irradiação térmica infravermelha e a convecção são os efeitos que não podem não ser produzidas; eles são necessidades para o funcionamento³⁴ [...] (SIMONDON, 1989, p.25).

³⁴ “[...] dans un moteur à combustion interne, le refroidissement pourrait être réalisé par un sous-ensemble entièrement autonome ; si ce sous-ensemble cesse de fonctionner, le moteur peut être détérioré ; si, au contraire, le refroidissement est réalisé par un effet solidaire du fonctionnement d'ensemble, le fonctionnement implique refroidissement ; en ce sens, un moteur à refroidissement par eau : le rayonnement thermique infrarouge et la convection sont des effets qui ne peuvent pas ne pas se produire : ils sont nécessités par le fonctionnement [...]”

A refrigeração à água de um motor à combustão demanda um motor secundário, um sistema adjacente ao sistema de funcionamento principal, para bombear a água e fazer a troca de calor. Essa adição é abstrata, pois resolve o problema do aquecimento adicionando um sistema que está isolado dos princípios que geram o próprio aquecimento do motor. Isso significa dizer que o sistema de resfriamento, ao não depender do funcionamento do próprio motor à combustão, coloca-o em risco. Isso porque a solução não está vinculada diretamente com a geração do problema: pode haver aquecimento sem resfriamento, uma vez que a geração de calor não causa diretamente o funcionamento do sistema de resfriamento.

O mesmo raciocínio se segue em relação ao subsistema de ignição de um motor à combustão.

Do mesmo modo, a ignição por transformador de impulsos e bateria de armazenamento é mais abstrata que a ignição por dínamo, que por sua vez é mais abstrata que a ignição por compressão do ar e injeção de combustível, existente nos motores Diesel³⁵ (SIMONDON, 1989, 25-26).

O processo de ignição do motor Diesel é o menos abstrato pelo próprio processo ter sido absorvido pelo funcionamento principal: o de combustão interna. A compressão do carburante, necessária para o ciclo de combustão, já possui em si, juntamente com a compressão do ar, outra condição necessária: a ignição. Isso dispensa o desenvolvimento de outros subsistemas paralelos ao funcionamento principal, como a adição de um banco de baterias para fornecer corrente e tensão, que logo são transformados em impulsos para gerar uma faísca que, finalmente, gere a explosão. Algo parecido ocorre com o dínamo cuja faísca é gerada pelo movimento do seu rotor em relação ao estator através de uma manivela. Em comparação com o sistema anterior, o sistema à manivela possui a vantagem de não depender de baterias para gerar a corrente elétrica sendo, assim, menos complexo tecnicamente. A ignição com o dínamo depende de um sistema com uma variável a menos para funcionar, ele substitui o armazenamento de energia elétrica através de reações químicas, e a sua necessária transformação posterior em impulsos elétricos, pela conversão única

³⁵ *“De même, l’allumage par transformateur d’impulsions et batterie d’accumulateurs est plus abstrait que l’allumage par magnéto, lui-même plus abstrait que l’allumage par compression de l’air puis injection du combustible, pratiqué dans les moteurs Diesel.”*

da variação do campo magnético em corrente elétrica no mesmo sistema. Ainda assim, o sistema com dínamo à manivela é mais abstrato que a ignição dos motores Diesel, pelo motivo já explicitado: o sistema de ignição ainda está isolado causalmente do sistema de combustão.

Já na análise das válvulas eletrônicas³⁶, essa imagem da abstração associada a subsistemas ganha um enfoque mais nítido. Aqui se pode perceber a abstração como um modo de resolver problemas técnicos: separando e isolando as características que são problemáticas do funcionamento do objeto técnico como um todo. No caso da válvula tríodo³⁷, o problema principal era a capacitância³⁸ indesejável entre a grade de comando e o ânodo. O problema eletrostático, intrínseco ao funcionamento da válvula tríodo e que interferia no funcionamento do circuito que a utilizasse, era contornado por técnicas de montagem, como a “*neutrodynage*” que se praticava utilizando uma montagem de lâmpadas simétricas, com ligação cruzada ânodo-grade-de-comando³⁹ (SIMONDON, 1989, p. 28). Na tentativa de não contornar mais esse problema através de técnicas de montagem, decidiu-se interferir diretamente no funcionamento interno da válvula tríodo. A solução encontrada para romper o efeito capacitivo indesejável foi a adição de mais um eletrodo (ou grade), em determinado nível de tensão, entre a grade de comando e o ânodo⁴⁰.

³⁶ De acordo com Spangerberg, as válvulas eletrônicas, ou *vacuum tubes* são componentes eletrônicos que possuem como função a retificação de sinais, a amplificação de sinais, geração de oscilação, de conversão de frequência, modulação de sinais, detecção de sinais, produção de imagens luminosas, e ação fotoelétrica. Foram utilizados em receptores e transmissores de rádios, comunicação telefônica em grandes distâncias, sistemas de televisão, dispositivos de medição e no controle de processos industriais, como iluminação, regulação de fluxo de fluídos, regulação automática de temperatura e humidade etc. (cf. 1948, p.1-4).

³⁷ Trata-se de um componente eletrônico que possui como princípio de funcionamento o controle de emissão de elétrons através de três eletrodos: um emissor de elétrons por efeito termiônico (cátodo), outro receptor (ânodo) e uma grade que controla o fluxo de elétrons e que se situa entre os outros dois eletrodos citados. A nomenclatura das outras válvulas, portanto, expressam a adição de outros eletrodos entre o cátodo e o ânodo. Pois o tetrodo possui mais uma grade que o tríodo, o pêntodo possui mais dois eletrodos que o tetrodo e assim sucessivamente.

³⁸ É o armazenamento de energia por campo elétrico. Ocorre quando duas placas carregadas eletricamente estão separadas por um meio não condutor. No caso supracitado, temos a capacitância gerada por dois eletrodos da válvula tríodo: a grade de comando e o ânodo. Como ambos estão carregados eletricamente e estão separados por um meio não condutor, temos o armazenamento indesejado de energia eletrostática entre a grade de comando e o ânodo, o que acaba interferindo no circuito em que a válvula tríodo está inserida.

³⁹ “*neutrodynage, que l’on pratiquait en utilisant un montage à lampes symétriques, avec liaison croisée anodes-grilles.*”

⁴⁰Wendel Lopes, ao analisar o enfoque simondoniano dos dispositivos valvulados, comete alguns erros importantes ao explicar o desenvolvimento do tríodo ao pêntodo: i) ao contrário do que diz o autor, a grade de comando não é composta por um eletrodo e um catodo. Ela mesma é um

É necessário, assim, que ela tenha uma tensão superior àquela que se aplica à grade, e inferior àquela tensão do ânodo; sem essa condição, nenhum elétron é transferido, ou ainda, os elétrons acabam se concentrando na blindagem⁴¹ e não no ânodo. A blindagem intervém então sobre os elétrons em trânsito entre a grade e o ânodo; ela mesma é uma grade e um ânodo; essas duas funções conjugadas não são intencionalmente obtidas; elas se impõem a partir delas mesmas por aumento, em razão do caráter de sistema que apresenta o objeto técnico. Para que a blindagem possa ser introduzida no triodo sem perturbar o seu funcionamento é necessário que ela cumpra, ao mesmo tempo que a função eletrostática, as funções relativas aos elétrons em trânsito⁴² (SIMONDON, 1989, p.28).

A adição de uma nova grade supressora, com o objetivo de desacoplar a capacitância existente entre a grade de comando e o ânodo do triodo, gera dois novos efeitos. Um deles é o acréscimo da função eletrodinâmica da nova válvula. O tetrodo, por possuir agora duas grades de controle, é capaz de acelerar o fluxo de elétrons em um nível que seria impossível para a válvula com apenas uma grade de controle. Com a nova placa, ele aumenta também a resistência interna e, portanto, a sua capacidade de amplificação de sinais.

O tetrodo não é mais somente um triodo sem acoplamento eletrostático entre o ânodo e a grade de comando; o tetrodo é um tubo eletrônico rampa, com a qual se pode obter uma amplificação de tensão na ordem de 200, no lugar de 30 a 50 através do triodo⁴³ (SIMONDON, 1989, p.29).

eletrodo à parte; ii) A interferência ao qual o autor se refere é o problema de acoplamento capacitivo entre placas, primordial para entender o problema da replicação de um único modelo de solução – adição de eletrodos como forma de blindagem eletrostática – que leva à saturação do esquema de funcionamento do objeto técnico em questão; iii) A adição de eletrodos não é propriamente um acréscimo de sinergia interna, ela representa um ganho funcional, útil apenas. Por isso o tetrodo-por-feixe-dirigido é mais concreto que os outros eletrodos, como veremos mais adiante (cf. 2015, 310-311).

⁴¹ Simondon se refere a este eletrodo como *écran* e o faz repetidamente, usando o mesmo termo para referenciar as outras grades de controle. De fato, tal eletrodo pode ser considerado, também, como uma grade de controle. Mas como o objetivo desse eletrodo é o de fornecer uma blindagem eletrostática contra o efeito capacitivo indesejado, foi utilizado o termo “blindagem” com o intuito de deixar mais claro o raciocínio do autor.

⁴² *“Il faut qu’il soit porté à un potentiel supérieur à celui de la grille et inférieur à celui de l’anode ; sans cette condition, aucun électron ne passe ou bien les électrons se portent sur l’écran et non sur l’anode. L’écran intervient donc sur les électrons en transit entre grille et anode ; il est lui-même une grille et une anode ; ces deux fonctions conjuguées ne sont pas intentionnellement obtenues ; elles s’imposent d’elles-mêmes par surcroît, en raison du caractère de système que présente l’objet technique. Pour que l’écran puisse être introduit dans la triode sans perturber son fonctionnement il faut qu’il remplisse, en même temps qu’a fonction électrostatique, des fonctions relatives aux électrons en transit.”*

⁴³ *“La tétrode n’est plus seulement alors une triode sans couplage électrostatique entre l’anode et la grille de commande ; la tétrode est un tube électronique à grande pente, avec lequel on peut obtenir une amplification en tension de l’ordre de 200, au lieu de 30 à 50 pour la triode.”*

Se há o acréscimo de uma função positiva, há, também, um outro efeito agora negativo: pela maior capacidade de aceleração do feixe de elétrons, o tetrodo possui a indesejável emissão secundária. O feixe de elétrons acelerado, quando encontra o eletrodo receptor (ânodo) emite elétrons secundários em sentido contrário, interferindo na grade supressora. Esse efeito acaba por gerar novas interferências no circuito em que o tetrodo está inserido. Como descreve Simondon, Tellegen resolve o problema da emissão secundária inserindo novamente outro eletrodo. Se o objetivo da adição do eletrodo anterior era suprimir o acoplamento capacitivo entre a grade de controle e o ânodo no triodo, o eletrodo adicionado por Tellegen possui como objetivo desacelerar o feixe de elétrons e, assim, eliminar a emissão secundária existente no tetrodo. Temos, então, uma válvula com mais dois eletrodos: o pêntodo, “a conclusão do tetrodo, no sentido que ele comporta uma grade de comando suplementar sob potencial fixo que completa o esquema dinâmico de funcionamento” (SIMONDON, 1989, p.29) desse modo, temos dois objetos técnicos que nasceram de um problema existente no funcionamento da válvula triodo, que possuem as suas qualidades e benefícios, mas que acabaram desenvolvendo-se de um modo mais complexo e trazendo outros problemas pelas incompatibilidades desses novos subsistemas com a função do objeto técnico. Tal desenvolvimento ocorreu através de uma estratégia de diferenciação das partes que geram o antagonismo funcional existente no objeto abstrato.

No caso dos tubos de raios X, o tubo de Crookes é abstrato, por possuir ainda uma separação entre os seus elementos funcionais. O gás rarefeito –além dos seus problemas de manipulação –, quando ionizado pelo ânodo e pelo cátodo, permite a obtenção de elétrons livres e, ao mesmo tempo, oferece os obstáculos a esses mesmos elétrons, uma vez que possui moléculas que se chocam com o feixe acelerado necessário para a obtenção do raio X (cf. SIMONDON, 1989, p.32). No mais, a disposição do anticátodo, com o qual o feixe deve se chocar, não obedece a uma lógica geométrica relativa à produção necessária do feixe no interior do tubo. A disposição dos seus elementos constituintes é abstrata, por não obedecer a uma realidade contida no funcionamento do próprio objeto técnico. Dito de outro modo: um objeto abstrato possui uma estrutura que não se acopla de um modo harmônico com o seu

funcionamento primordial. Pois ele é complexo tecnicamente, uma vez que se desenvolve através de estruturas, subsistemas, adjacentes.

O objeto técnico existe então como tipo específico obtido ao fim de uma série convergente. Essa série vai do modo abstrato ao modo concreto: ela vai em direção a um estado que faria do ser técnico um sistema inteiramente coerente com ele mesmo, inteiramente unificado⁴⁴ (SIMONDON, 1989, p.23).

Em contraposição, um objeto técnico é concreto, em comparação com o objeto abstrato, quando as suas partes constituintes estão unificadas em prol do seu funcionamento. O funcionamento geral do objeto concreto é resultado de uma relação sinérgica construtiva entre as suas partes constituintes. Isso só é possível pela própria realidade do objeto técnico determinar a disposição dos seus elementos. Se no objeto técnico abstrato a composição estrutural e o seu funcionamento remetem a uma representação de quem o projetou, no objeto técnico concreto é a realidade presente nas trocas coesas entre as partes que determina a sua estrutura e o seu funcionamento. É nesse sentido que o movimento convergente leva o objeto técnico à concretização.

No motor atual, cada peça importante é tão interligada às outras por trocas recíprocas de energia que ela não pode ser diferente do que ela é. A forma da câmara de explosão, a forma e as dimensões das válvulas e a forma da cabeça do cilindro fazem parte de um mesmo sistema no qual existe uma multiplicidade de causalidades recíprocas. A forma tal desses elementos corresponde uma certa taxa de compressão, que exige ela mesma um grau determinado de antecipação da ignição; a forma da cabeça do cilindro, o metal de que ele é feito, em relação com todos os outros elementos do ciclo, produzem uma certa temperatura dos eletrodos da vela de ignição; por sua vez, essa temperatura reage sobre as características da ignição e, portanto, de todo o ciclo. Poderíamos dizer que o motor atual é um motor concreto, enquanto o motor antigo é um motor abstrato⁴⁵ (SIMONDON, 1989, p.21).

⁴⁴ “L’objet technique existe donc comme type spécifique obtenu au terme d’une série convergente. Cette série va du mode abstrait au mode concret : elle tend vers un état qui ferait de l’être technique un système entièrement cohérent avec lui-même, entièrement unifié.”

⁴⁵ “Dans un moteur actuel, chaque pièce importante est tellement rattachée aux autres par des échanges réciproques d’énergie qu’elle ne peut pas être autre qu’elle n’est. La forme de la chambre d’explosion, la forme et les dimensions des soupapes, la forme du piston font partie d’un même système dans lequel existent une multitude de causalités réciproques. A telle forme de ces éléments correspond un certain taux de compression, qui exige lui-même un degré déterminé d’avance à l’allumage ; la forme de la culasse, le métal dont elle est faite, en relation avec tous les autres éléments du cycle, produisent une certaine température réagit sur les caractéristiques de l’allumage et donc du cycle tout entier. On pourrait dire que le moteur actuel est un moteur concret, alors que le moteur ancien est un moteur abstrait.”

É o caso do motor de 1956. Em comparação com o motor de 1910, o motor mais recente possui uma interdependência maior entre as peças que estruturam o objeto técnico. Todo motor, enquanto ser técnico, é o que é pela realidade própria do seu funcionamento. A estruturação do motor é pensada concomitantemente ao seu funcionamento. Estrutura e funcionamento são pensados conjuntamente, e são pensadas a partir da realidade das trocas energéticas presentes no objeto técnico. Para isso, são considerados os fenômenos que precisam ser contidos e valorizados na estrutura em prol do funcionamento do motor. Disso resulta uma relação sinérgica entre as partes do objeto como um todo. Essa mesma coesão construtiva pode ser vista nas aletas de resfriamento do motor à combustão. A concretização ocorre no processo de união da característica mecânica, a nervura, com a característica termodinâmica, a aleta. Quando essas duas funções necessárias para o melhor funcionamento do motor são consideradas indissociáveis, temos uma convergência entre funções parciais no objeto técnico. E essa unificação, por trazer benefícios ao funcionamento do objeto, transforma-se em incapacidade de diferenciação. Temos, portanto, a imposição da realidade do objeto técnico concreto, que demanda a aleta-nervura como uma mesma estrutura. Assim, a convergência traz consigo também a “concomitância”: funcionamento e estrutura coexistindo de um modo estável no objeto técnico (cf. SIMONDON, 1989, p.22), pois são apreendidos como sendo um só pelo homem.

Se o objeto abstrato é analítico, por possuir uma lógica simples em detrimento de uma simplicidade técnica, o objeto concreto é o oposto: ele é “sintético”. Isso significa dizer que o objeto concreto demanda uma coerência consigo mesmo, ele é, em primeiro lugar, coerente tecnicamente. A estrutura do objeto concreto atende às suas necessidades internas de funcionamento, assim como o seu funcionamento é o resultado da sua disposição estrutural. Ao invés de ser o resultado da aproximação de “muitos sistemas completos”, o objeto técnico concreto é o resultado do esforço de conjunção dos vários elementos em uma estrutura única. Por isso, no caso do subsistema de resfriamento de um motor à combustão, a solução com um termossifão é mais concreta que a refrigeração por bombeamento mecânico de água. O termossifão utiliza os movimentos convectivos naturais, próprios da termodinâmica dos fluídos, para

fazer a troca de calor necessária para o funcionamento do motor. Esse subsistema não depende do funcionamento de um motor ou de uma bomba secundária para a função complementar. Mais concreto e menos abstrato, ainda se trata de uma troca de calor feita por correntes de ar, uma vez que não depende da presença de um fluido externo ao funcionamento do motor, no caso deste ser usado em um automóvel (cf. SIMONDON, 1989, p. 25). A concretização, portanto, está na absorção, por parte da estrutura, das diversas funções necessárias internamente ao funcionamento do objeto técnico.

Do subsistema de ignição, já citamos o grau de abstração entre as três soluções abordadas por Simondon. E como o grau de abstração é inversamente proporcional ao grau de concretização, temos que o sistema de ignição concomitante ao de explosão (compressão de ar e injeção do combustível, motores Diesel) é mais concreto que a adição de subsistemas complementares e paralelos ao funcionamento do motor.

No quarto caso de análise, sobre as válvulas eletrônicas, Simondon aponta a concretização no desenvolvimento de uma única solução para a série de soluções que levaram ao desenvolvimento do tetrodo e do pêntodo. É o caso da válvula tetrodo-por-feixe-dirigido. Ao invés do acréscimo de duas outras grades para suprimir a capacitância parasita presente na válvula triodo e o efeito de emissão secundária da válvula tetrodo, existe a possibilidade de reverter esses dois efeitos a partir de uma única grade.

[...] se as travessas da grade-blindagem aceleradora são transferidas para a sombra elétrica das travessas da grade-de-comando, o fenômeno de emissão secundária torna-se muito reduzido. Além disso, a variação de capacitância no transcorrer do funcionamento entre o cátodo e a grade-blindagem cai bastante (0,2 pF ao invés de 1,8 pF), o que suprime praticamente todo o desliz de frequência ainda que a válvula seja utilizada em uma montagem geradora de oscilações. Se poderia dizer em consequência que o esquema de funcionamento do tetrodo não está perfeitamente completo por ele mesmo, se se concebe a placa como uma simples blindagem eletrostática, ou seja, como um recinto submetido a qualquer tensão contínua⁴⁶ (SIMONDON, 1989, p.29-30).

⁴⁶ “[...] si les barreaux de la grille-écran accélératrice sont placés dans l'ombre électrique des barreaux de la grille de commande, le phénomène d'émission secondaire devient très réduit. De plus, la variation de capacité en cours de fonctionnement entre la cathode et la grille-écran devient très faible (0,2 pF au lieu de 1,8 pF), ce qui supprime pratiquement tout glissement de fréquence lorsque le tube est utilisé dans un montage générateur d'oscillations. On pourrait dire

A diferença da válvula tetrodo-por-feixe-dirigido é que ela não adiciona, simplesmente, uma grade a mais no funcionamento da válvula, levando em consideração ou o problema eletrostático (capacitância parasita) ou o problema eletrodinâmico (emissão secundária). Ela leva em consideração as características eletrodinâmicas e eletroestáticas da válvula e, com isso, modifica apenas um eletrodo, de acordo com o percurso do feixe de elétrons existente entre o cátodo e o ânodo. Assim, a diferenciação de uma estrutura dentro do objeto técnico possui uma característica sintética, de concretização, diferente dos outros casos como do desenvolvimento dos subsistemas de resfriamento à água ou dos subsistemas de ignição – por impulsos-baterias e por dínamo – e da adição sucessiva de eletrodos suplementares no desenvolvimento do tetrodo e do pêntodo⁴⁷. O que importa dizer é que “[a] adição de uma estrutura suplementar só é um progresso verdadeiro para o objeto técnico se essa estrutura se incorpora concretamente ao conjunto dos esquemas dinâmicos de funcionamento⁴⁸” (SIMONDON, 1989, p.30). E é por isso que o tetrodo-por-feixe-dirigido é mais concreto que o pêntodo.

Para Simondon (1989, p.32) o “mesmo tipo de evolução” acontece no último caso, dos tubos emissores de raios X. O tubo de Coolidge só existe por uma confluência das partes constituintes ao processo de produção de raios X e pela eliminação de outros elementos geradores de abstração, como é o caso do gás ionizável, presente no tubo de Crookes.

É esse antagonismo que desaparece no tubo de Coolidge, que é um tubo à vácuo. Ele desaparece pelo fato de que os grupos de funções sinérgicas são distribuídos em estruturas definidas; cada estrutura ganha nessa distribuição uma maior riqueza funcional e uma mais perfeita precisão estrutural; é o caso do cátodo que, ao invés de ser uma simples calota esférica ou hemisférica de um metal qualquer, torna-se um conjunto formado por uma bacia parabólica domesticada na qual se encontra um filamento produtor de termoelétrons; o ânodo que, no tubo de Crookes, ocupava uma

en conséquence que le schème de fonctionnement de la tétrode n'est pas parfaitement complet par lui-même, si l'on conçoit l'écran comme un simple blindage électrostatique, c'est-à-dire comme une enceinte portée à une tension continue quelconque.”

⁴⁷ Na verdade, existe uma ligação direta entre o processo de diferenciação e de concretização que será abordada mais adiante.

⁴⁸ “L'adjonction d'une structure supplémentaire n'est un véritable progrès pour l'objet technique que si cette structure s'incorpore concrètement à l'ensemble des schèmes dynamiques de fonctionnement ; pour cette raison, nous dirons que la tétrode à faisceaux dirigés est plus concrète que la penthode.”

posição qualquer em relação ao cátodo, confunde-se geometricamente com o antigo anticátodo; o novo ânodo-anticátodo participa das duas posições sinérgicas: de produtora de uma diferença de potencial em relação ao cátodo (função do ânodo) e de obstáculo contra o qual colidem os elétrons acelerados pela queda de potencial, transformando a sua energia cinética em energia luminosa e de uma largura de onda extremamente pequena⁴⁹ (SIMONDON, 1989, p.33)

O tubo de Coolidge é um tubo de Crookes concretizado e simplificado, pois ele possui um funcionamento que coincide com a sua estrutura de modo sinérgico. Do mesmo modo que a diferenciação de apenas um dos eletrodos no tetrodo-por-feixe-dirigido elimina, de uma só vez, dois antagonismos funcionais presentes no pêntodo, no tubo de Coolidge a forma do anticátodo, que também é ânodo, aumenta a simplicidade do objeto como um todo, ao sintetizar duas funções em apenas uma estrutura. Há também a contribuição da sua disposição dentro do objeto técnico para o processo de concretização: o ânodo anticátodo está disposto na posição exata onde os elétrons possuem o máximo de energia cinética e logo após terem sofrido toda a queda de potencial do campo elétrico. Isto é, o ânodo anticátodo está na posição e no momento exato onde é possível obter a maior quantidade possível de energia eletromagnética, a quantidade ótima de raios X (cf. SIMONDON, 1989, p.33). A estrutura do tubo de Coolidge ainda considera o problema de aquecimento de modo integrado ao funcionamento do próprio objeto técnico. A construção do ânodo anticátodo é feita de um material que leva em consideração tanto a sua condução térmica quanto a sua condução elétrica. Portanto, o tubo de Coolidge possui no seu ânodo anticátodo a sinergia de três funções, pois

[...] as características elétricas da barra de cobre, boa condutora de eletricidade, vão de encontro com as características térmicas dessa mesma barra, boa condutora de calor; além disso, a seção biselada da barra de cobre concorda igualmente com a função de

⁴⁹ "C'est cet antagonisme qui disparaît dans le tube de Coolidge, qui est un tube à vide poussé. Il disparaît par le fait que les groupes de fonctions synergiques sont distribués à des structures définies, chaque structure gagne à cette redistribution une plus grande richesse fonctionnelle et une plus parfaite précision structurale ; c'est le cas pour la cathode qui, au lieu d'être une simple calotte sphérique ou hémisphérique de métal quelconque, devient un ensemble formé d'une cuvette parabolique au foyer de laquelle se trouve un filament producteur de thermoélectrons ; l'anode, qui, dans le tube de Crookes, occupait une position quelconque par rapport à la cathode, se confond géométriquement avec l'ancienne anticathode ; la nouvelle anode-anticathode joue les deux rôles synergiques de productrice d'une différence de potentiel par rapport à la cathode (rôle d'anode) et d'obstacle contre lequel frappent les électrons accélérés par la chute de potentiel, transformant leur énergie cinétique en énergie lumineuse de très courte longueur d'onde."

alvo-obstáculo (anticátodo), com a da aceleração dos elétrons (ânodo) e com a de evacuação do calor produzido⁵⁰ (SIMONDON, 1989, p.33-34).

Em suma: o que no tubo do Crookes era feito por dois elementos separados entre si e do funcionamento do objeto como um todo, no tubo de Coolidge é projetado e pensado de modo unificado, tendo como fundamento os fenômenos energéticos envolvidos no funcionamento do tubo enquanto objeto técnico. O resultado é a fusão dos elementos, a convergência da estrutura, e a concomitância de três funções que, semelhante ao caso da aleta-nervura, não podem mais existir de modo separado no tudo de Coolidge.

Os exemplos das válvulas eletrônicas e dos tubos de emissão de raios X são, para Simondon, o exemplo de como o processo de concretização, ou da formação de um objeto concreto, se realiza pela convergência das funções na estrutura do objeto técnico simplificando-o tecnicamente. Desse modo, o objeto técnico concreto é aquele que não possui mais incompatibilidades internas ocasionadas pela separação da sua estrutura com o seu funcionamento. Como já foi dito, ele é um todo que funciona de modo sinérgico, coeso. Por outro lado, o objeto abstrato, por obedecer a uma formatação lógica, é mais analítico no sentido de que a sua estrutura está separada, de algum modo, do seu funcionamento, pois ela não considera os demais fenômenos gerados pela própria existência do objeto técnico. O objeto abstrato é o resultado de uma junção de subsistemas que foram pensados e construídos isolados do funcionamento do objeto, tomado como um fim em si mesmo. Isso pode ser percebido nas análises dos subsistemas de resfriamento e de ignição que também foram analisados. Cada problema é entendido, pensado e tratado de modo independente, obedecendo a uma separação da função principal do objeto técnico em pequenas funções, também passíveis de diferenciação e isolamento. O caminho que vai do objeto abstrato ao objeto concreto parte, portanto, do movimento interno do objeto técnico em direção a uma convergência da estrutura com as suas funções e da concomitância, a fusão perceptiva de mais de uma

⁵⁰ “[...] les caractéristiques électriques du barreau de cuivre bon conducteur de l’électricité vont de pair avec les caractéristiques thermiques de ce même barreau bon conducteur de la chaleur ; par ailleurs, la section en biseau du barreau de cuivre convient également à la fonction de cible-obstacle (anticathode), à celle d’accélération des électrons (anode) et à celle d’évacuation de la chaleur produite.”

função em um determinado elemento estrutural. Ambos levam o objeto analítico a se transformar em objeto sintético.

É importante também perceber que o processo de concretização, bem como a caracterização dos conceitos de objeto abstrato e objeto técnico, surgem centrados na definição de gênese feita pelo autor. São conceitos que surgiram através da aplicação, nos objetos técnicos, do método genético.

São essas relações que fazem que, a partir de determinados limites nas condições de utilização, o objeto encontre no interior do seu próprio funcionamento os obstáculos: *é nas incompatibilidades nascentes da saturação progressiva do sistema de subconjuntos que reside o jogo de limites cuja travessia constitui um progresso*⁵¹ (SIMONDON, 1989, p.27-28) (Grifo do autor).

No excerto, o que está em itálico são, como apontado em nota, “as condições de individuação de um sistema” (SIMONDON, 1989, p.28): o vir-a-ser do objeto técnico está nas suas reformas estruturais que consideram, não somente as suas relações internas, como também as contingências postas no uso pelo homem. É esse caminho convergente que permanece em ciclos que não são nem completamente contínuos, e nem completamente descontínuos. De modo que o objeto técnico, “resultado de um trabalho abstrato de organização de subconjuntos, é o teatro de um determinado número de relações de causalidade recíproca⁵²” (cf. SIMONDON, 1989, p.27).

O desenvolvimento do objeto técnico, o caminho a partir da abstração em direção à concreticidade, possui as suas determinações internas. Essas determinações, presentes na própria realidade do objeto abstrato, levam ao que Simondon chama de condições da evolução técnica e que, como vimos, são as relações entre a estrutura e a função que constroem a realidade dos objetos em questão. E se há um caminho evolutivo, é natural perguntar se esse caminho se faz de modo sucessivo, encadeado, ou de modo abrupto e em termos isolados.

⁵¹ “Ce sont ces relations qui font que, à partir de certaines limites dans les conditions d'utilisation, l'objet trouve à l'intérieur de son propre fonctionnement des obstacles : c'est dans les incompatibilités naissant de la saturation progressive du système de sous-ensembles que réside le jeu de limites dont le franchissement constitue un progrès.”

⁵² “[...] issu d'un travail abstrait d'organisation de sous-ensembles, est le théâtre d'un certain nombre de relations de causalité réciproque.”

A resposta, como já adiantamos, é que esse desenvolvimento não ocorre nem de um modo completamente contínuo e nem de um modo completamente descontínuo. Os dois modos de desenvolvimento do objeto técnico coexistem no seu processo evolutivo: um modo contínuo e menor, e um modo descontínuo e maior. Para desenvolver melhor a ideia, Simondon retoma os casos analisados do desenvolvimento das válvulas eletrônicas e dos tubos de emissão de raios X.

1.1.2 Aperfeiçoamento maior e descontínuo, aperfeiçoamento menor e contínuo

No caso dos tubos de emissão de raios X, existe a tentativa de solução de um problema presente no funcionamento do tubo de Coolidge. O ânodo anticátodo, ao ser bombardeado pelo fluxo de elétrons gerado pelo cátodo, sofre um processo de aquecimento muito grande. Esse efeito limita a potência do objeto e a sua relação de rendimento (energia dispensada e energia convertida em raios X), bem como o próprio desgaste físico das suas partes constituintes. O problema do aquecimento é resolvido com o uso de um ânodo anticátodo em forma de um prato giratório⁵³.

[...] esse prato pode ser posto em movimento por um campo magnético que um indutor alocado exteriormente ao tubo criou, e em relação ao qual o prato é um rotor comportando um induzido; a região de impacto dos elétrons se torna uma linha circular próxima à borda do prato de cobre, e oferece então possibilidades muito vastas de dissipação térmica; de qualquer forma, de um modo estático e geométrico, o lugar onde o impacto se produz é fixo em relação ao cátodo e ao tubo: o feixe de raios X provem de um foco geometricamente fixo, ainda que o anticátodo gire velozmente sobre esse ponto fixo⁵⁴ (SIMONDON, 1989, p.37).

Ao substituir o ânodo anticátodo estático por um eixo giratório em forma de prato, o tubo de Coolidge ganha uma maior área de choque, o que ajuda na

⁵³ Curiosamente, a imagem desse dispositivo não consta nas edições de 1989 e de 2012 da tese complementar apesar de conter o tubo de Coolidge com ânodo anticátodo fixo e os seus detalhes.

⁵⁴ “[...] ce plateau peut être mis en mouvement par un champ magnétique qu’un inducteur placé à l’extérieur du tube crée, et par rapport auquel le plateau est un rotor comportant un induit ; la région d’impact des électrons devient une ligne circulaire près du bord du plateau de cuivre, et offre donc des possibilités très vastes de dissipation thermique ; toutefois, de manière statique et géométrique, le lieu où l’impact se produit est fixe par rapport à la cathode et au tube : le faisceau de rayons X provient donc d’un foyer géométriquement fixe, bien que l’anticathode défile à grande vitesse en ce point fixe »”

dissipação do calor gerado. Essa solução consequentemente diminui o desgaste sofrido pelo anticátodo, ajuda a dissipar melhor o calor gerado pelo choque necessário à geração de raios X e, com isso, permite um aumento de potência do objeto técnico: é possível redimensionar o fluxo de elétrons e a qualidade óptica com a emissão de mais raios X com o mesmo objeto e com a mesma quantidade de energia inicial.

Porém, a linha de desenvolvimento que parte do tubo de Crookes e que passa pelo tubo de Coolidge com anticátodo fixo e que termina no tubo de Coolidge por anticátodo giratório não é uma linha contínua. Isso porque existe uma concretização, de acordo com o autor, somente na passagem do tubo de Crookes para o primeiro tubo de Coolidge: este novo tubo de emissão de raios X modificou a repartição das funções como um todo, resolvendo o antagonismo funcional existente no tubo de Crookes. No caso, como vimos, não houve somente o rearranjo da disposição dos elementos, do cátodo e do ânodo anticátodo, obedecendo a formação do fluxo de elétrons dentro do tubo de Coolidge. Há também a admissão do funcionamento à vácuo, que elimina o choque existente com moléculas do gás ionizável que se fazia presente no tubo de Crookes. É a eliminação do gás ionizável, antagonismo funcional do tubo de Crookes, que realiza a reestruturação fundamental do objeto e que marca, portanto, a passagem descontínua do tubo de Crookes para o tubo de Coolidge de anticátodo fixo.

Existem, então, dois tipos de aperfeiçoamentos: aqueles que modificam a repartição das funções, aumentando de modo essencial a sinergia do funcionamento, e aqueles que, sem modificar essa repartição, diminuem as consequências nefastas dos antagonismos residuais⁵⁵ (SIMONDON, 1989, p.38).

Assim, não é difícil perceber que o aperfeiçoamento que o ânodo anticátodo de prato giratório proporciona é parcial, ainda que traga vantagens para o uso. Pois essa solução não resolve completamente o antagonismo funcional do tubo de Coolidge: “o antagonismo entre a espessura e a potência” do feixe de elétrons, “entre as características óticas e as características eletrônicas” (SIMONDON, 1989, p.38). Assim, essa linha evolutiva exemplifica o

⁵⁵“Il existe donc deux types de perfectionnements : ceux qui modifient la répartition des fonctions, augmentant de manière essentielle la synergie du fonctionnement, et ceux qui, sans modifier cette répartition, diminuent les conséquences néfastes des antagonismes résiduels.”

que Simondon chama de aperfeiçoamento menor e contínuo, e aperfeiçoamento maior e descontínuo. A descontinuidade se deve à reformulação completa do princípio de funcionamento do objeto técnico, substituindo também a sua estrutura e, com isso, eliminando o antagonismo nessa nova realidade interna de funcionamento. Já o desenvolvimento de melhorias que mantêm a estrutura funcional são tomadas como contínuas. Essas melhorias menores geralmente adicionam sistemas complementares para a resolução dos problemas existentes e, por isso mesmo, não podem ser consideradas como concretizações propriamente ditas. São o contrário, os aperfeiçoamentos menores são geralmente abstrações.

[...] os perigos relativos à abstração se manifestam novamente com os aperfeiçoamentos menores; assim, o tubo de Coolidge por anodo giratório é menos concreto que o tubo por resfriamento estático por barra de cobre e aletas no ar; se, por uma razão qualquer, a rotação do ânodo pára durante o funcionamento do tubo, o ponto do ânodo que recebe o feixe concentrado de elétrons entra quase que instantaneamente em fusão e todo o tubo se encontra deteriorado; essa característica analítica do funcionamento demanda então uma nova espécie de corretivos, os sistemas de segurança por condicionamento de um funcionamento por meio de outro funcionamento⁵⁶ (SIMONDON, 1989, p.39).

O sistema que gira o novo ânodo demanda um outro sistema de funcionamento que assegure a integridade do objeto técnico como um todo, para o caso de uma eventual falha do primeiro sistema. Desse modo, o problema de aquecimento gera dois outros sistemas paralelos que complexificam o objeto em questão, uma vez que são sistemas que não estão integrados ao funcionamento primordial do tubo de Coolidge. São sistemas que obedecem a uma lógica do projetista, são estruturas adicionadas sem levar em consideração a realidade energética ampla que está envolvida na produção de raios X. E essa mesma complexificação técnica do objeto traz outras variáveis de desgaste e de deterioração, como “a

⁵⁶ “[...] les dangers tenant à l’abstraction se manifestent à nouveau avec les perfectionnement mineurs; ainsi, le tube de Coolidge à anode tournante est moins concret que le tube à refroidissement statique par barreau de cuivre et ailettes dans l’air ; si, pour une raison quelconque, la rotation de l’anode s’arrête pendant le fonctionnement du tube, le point de l’anode qui reçoit le faisceau concentré d’électrons entre presque instantanément en fusion et tout le tube se trouve détérioré ; ce caractère analytique du fonctionnement nécessite alors une nouvelle espèce de correctifs, les systèmes de sécurité par conditionnement d’un fonctionnement au moyen d’un autre fonctionnement.”

deterioração dos eixos”, a falha possível do relé de proteção ou do indutor responsável pela movimentação do ânodo, etc. (cf. SIMONDON, 1989, p.39).

Entretanto, não podemos reduzir os aperfeiçoamentos menores como sendo exclusivamente a adição de sistemas suplementares como meios para a solução de uma incompatibilidade funcional.

[...] um sistema mais regular de lubrificação em um motor, a utilização de rolamentos auto lubrificantes, o emprego de metais mais resistentes ou de montagens mais sólidas são dessa ordem de aperfeiçoamentos menores. Assim, nos tubos eletrônicos, a descoberta do poder emissivo elevado de determinados óxidos ou de metais como o tório permitiram construir os cátodos de óxido que funcionam em uma temperatura mais baixa absorvendo menos a energia do aquecimento por uma mesma densidade de fluxo eletrônico. Embora esse aperfeiçoamento seja importante na prática, ele permanece menor e se adapta bem somente em determinados tipos de tubos eletrônicos, em razão da relativa fragilidade do revestimento em óxido⁵⁷ (SIMONDON, 1989, p.38-39).

Os aperfeiçoamentos menores são contínuos justamente por conservarem a estrutura e o modo de funcionamento primordial do objeto técnico. É o caso da descoberta de melhores materiais e de soluções que diminuem os problemas de incompatibilidade entre as partes constituintes desses objetos. As melhorias do funcionamento do objeto técnico – seja pela criação de subsistemas, seja no amortecimento dos efeitos da incompatibilidade entre as partes constituintes do objeto técnico – são entendidas como aperfeiçoamentos menores, pois são não-essenciais.

O que nos faz levantar a seguinte questão: o que são esses aperfeiçoamentos essenciais? Onde está, afinal, a essência do objeto técnico?

1.1.3 A essência técnica

⁵⁷ “[...] un système plus régulier de graissage dans un moteur, l’utilisation de paliers autolubrifiants, l’emploi de métaux plus résistants ou d’assemblages plus solides sont de cet ordre de perfectionnements mineurs. Ainsi, dans les tubes électroniques, la découverte du pouvoir émissif élevé de certains oxydes ou de métaux comme le thorium a permis de construire des cathodes à oxydes qui fonctionnent à température plus basse et absorbent moins d’énergie de chauffage pour une même densité du flux électronique. Quoique ce perfectionnement soit important dans la pratique, il reste mineur, et ne s’adapte bien qu’à certains types de tubes électroniques, en raison de la relative fragilité du revêtement d’oxydes.”

A resposta para a questão levantada é dada na última seção do primeiro capítulo da tese complementar. Ali, o autor se compromete com uma definição de essência técnica a partir do diodo valvulado, uma vez que a análise dos tubos de Coolidge e de Crookes, bem como do pêntodo, tetrodo e do triodo, levam à questionar se é possível delimitar o início do desenvolvimento progressivo desses objetos em um único objeto técnico, o primeiro da sua linhagem. Assim, de acordo com Simondon, ao analisar a estrutura do objeto, o que faz um diodo ser essencialmente um diodo

[...] é que o eletrodo aquecido pode ser quase que indiferentemente cátodo ou ânodo, enquanto que o eletrodo frio pode ser somente anodo uma vez que ele não pode emitir os elétrons; ele pode somente atrair, se ele é positivo, mas não emitir, ainda que ele seja negativo em relação a um outro eletrodo. De modo que, se aplicamos tensões externas aos eletrodos, uma corrente passará por causa do efeito termoeletrônico se o cátodo é negativo em relação ao ânodo, enquanto que nenhuma corrente passará se o eletrodo aquecido for positivo em relação ao eletrodo frio⁵⁸ (SIMONDON, 1989, p.41).

Isto é, um diodo é uma “válvula de duas vias”, que só deixa passar corrente elétrica quando polarizado em um único sentido – que, no caso, é a aplicação de tensão que faz coincidir o eletrodo aquecido com o catodo. O diodo valvulado é, portanto, a associação do fenômeno da emissão de cargas elétricas – possível com a descoberta da eletrólise e da ionização de gases em direção a emissão de elétrons pelo aquecimento de metais – com o da emissão de cargas elétricas negativas em um único sentido, ou seja, de modo irreversível, através de dois eletrodos com só um deles aquecido – efeito termoeletrônico. Pois o diodo valvulado é a junção da “irreversibilidade dos eletrodos” com o “fenômeno do transporte de cargas elétricas através do vácuo” (cf. SIMONDON, 1989, p.41).

Identifica-se, então, a essência do objeto técnico na associação entre a sua funcionalidade externa com as condições necessárias de produção de tal funcionalidade, ambos presentes no interior do objeto em questão. Dito de outro modo, o diodo valvulado – ou válvula de Fleming – é uma condutância

⁵⁸ “[...] c’est que l’électrode chaude peut être presque indifféremment cathode ou anode, tandis que l’électrode froide ne peut être qu’anode, puisqu’elle ne peut émettre des électrons, elle peut seulement en attirer, si elle est positive, mais non en émettre, même si elle est négative par rapport à une autre électrode. Cela fait que, si l’on applique des tensions externes aux électrodes, un courant passera à cause de l’effet thermoélectronique si la cathode est négative par rapport à l’anode, tandis qu’aucun courant ne passera si l’électrode chaude est positive par rapport à l’électrode froide.”

assimétrica por efeito termoeletrônico. A condutância assimétrica é aquilo pelo qual o diodo pode ser reduzido na sua relação com outros objetos técnicos. De tal modo que pode, inclusive, ser substituído por um símbolo que o represente teoricamente em um diagrama geral. É o que Simondon chama de “esquema puro de funcionamento”: a representação teórica da função que o objeto técnico possui na sua relação com o exterior, com o uso⁵⁹ (cf. SIMONDON, 1989, p.42). No entanto, o esquema puro de funcionamento pode representar realidades técnicas distintas⁶⁰. Trata-se de uma representação de algo caro ao uso, e não à estrutura do objeto técnico. Isso significa dizer que é possível obter a mesma condutância assimétrica através de outros fenômenos físico-químicos e arranjos estruturais. Pode-se obter, por exemplo, através de objetos técnicos que possuem a composição mista de materiais condutores com materiais semicondutores ou mesmo através de um objeto que estrutura a sua função em bases mecânicas.

[...] nós descobrimos muitos outros meios para criar uma condutância assimétrica; o contato da galena e de um metal, que pode ser o cobre ou o óxido de cobre, ou do selênio com outro metal, do germânio e de um pouco de tungstênio, do silício cristalizado e de um pouco de metal são condutâncias assimétricas. Enfim, nós podemos considerar uma célula fotoelétrica como um diodo, pois os fotoelétrons se conduzem como os termoeletrons no vácuo da célula [...] Tecnicamente, a válvula de Fleming pode ser substituída em numerosas aplicações pelos diodos de germânio [...] nós podemos

⁵⁹Vincent Bontems (cf. 2016a, p.06) dá como exemplo de substituição de linhagens técnicas dois objetos técnicos diferentes que, segundo o autor, possuem o mesmo esquema puro de funcionamento. Segundo o autor, as duas linhagens são a do “transistor” e a dos “tubos eletrônicos”, como sendo “duas realizações sucessivas da condutância assimétrica”. Entendemos que o autor está equivocado. Pois a condutância assimétrica é um esquema que representa uma função, uma utilidade do objeto técnico. O único objeto técnico valvulado que possui a condutância assimétrica como esquema puro de funcionamento é o diodo valvulado, descrito por Simondon. Os transistores, bem como os outros dispositivos valvulados, possuem a capacidade de modulação por amplificação de sinais. O esquema puro de funcionamento, portanto, é diferente da condutância assimétrica, isto é, condutância de corrente em um só sentido. De modo que, se tomarmos o esquema de amplificação e chaveamento de sinais – que possui uma outra simbologia na eletrônica – os transistores são, de fato, um desenvolvimento de um mesmo esquema puro de funcionamento daqueles valvulados que vão do tríodo até o pêntodo e válvulas com mais eletrodos. Mas, de forma alguma, essas das linhagens representam uma progressão do esquema da condutância assimétrica. Pois a condutância assimétrica, de acordo com o esquema que possui dois eletrodos separados pelo vácuo, não possui a capacidade, em si mesmo, de amplificação e modulação de sinais.

⁶⁰ Se na análise do termo “motor” por Simondon havia uma crítica à cultura que a utiliza para referenciar objetos completamente distintos, a análise do símbolo que representa a condutância assimétrica pode ser entendida como uma crítica ao saber técnico: redução e generalização própria daqueles que conhecem o objeto técnico de modo isolado e subordinado a uma utilidade. A realidade interna de cada objeto é reduzida à sua função em um diagrama operacional.

substituir a válvula de Fleming por um conversor rotacional [...] ⁶¹ (SIMONDON, 1989, p.42)

Esses exemplos servem para mostrar que não é suficiente dizer que o diodo valvulado é uma condutância assimétrica. O diodo valvulado é um objeto que possui a condutância assimétrica, como funcionalidade primordial, através do efeito termoeletrônico, ou seja, a sua funcionalidade é possível pela emissão de um fluxo de elétrons em sentido único, fluxo emitido por um eletrodo aquecido e recebido por outro eletrodo frio através do vácuo. Assim, a essência do objeto técnico é a junção da sua funcionalidade, do seu esquema técnico de funcionamento, com o fenômeno físico-químico que reside no seu interior. São esses dois elementos que definem a essência técnica do objeto técnico. E como esses esquemas mudam de acordo com o aperfeiçoamento do objeto técnico, podemos identificar a essência técnica como sendo o seu esquema dinâmico de funcionamento⁶².

A definição do que é a essência técnica permite melhor entender esse movimento convergente ao qual está sujeita a realidade interna do objeto técnico e como essas realidades se encadeiam com outros objetos técnicos. Podemos responder a questão anterior ao entrar na definição do que é essência técnica: o que significa um aperfeiçoamento menor e contínuo, e o que é um aperfeiçoamento maior e descontínuo (aperfeiçoamento essencial). Pois é a

⁶¹ “[...] on a découvert plusieurs autres procédés pour créer une conductance asymétrique ; le contact de la galène et d’un métal, celui du cuivre et de l’oxyde de cuivre, celui du sélénium cristallisé et d’une pointe de métal, du germanium et d’une pointe de tungstène, du silicium cristallisé et d’une pointe de métal sont des conductances asymétriques. Enfin, on peut considérer une cellule photoélectrique comme une diode, car les photoélectrons se conduisent comme les thermoélectrons dans le vide de la cellule [...] Techniquement, la valve de Fleming peut-être remplacée dans plusieurs applications par des diodes au germanium [...] on peut aussi remplacer la valve de Fleming par un convertisseur tournant [...]”

⁶² Não encontramos facilmente essa definição nos comentadores de Simondon. Barthélémy (2016, p.08) parece não considerar o termo de grande importância para o entendimento da obra simondoniana. A essência técnica aparece somente em uma paráfrase do texto da tese complementar como conteúdo do conceito de invenção. Esse conceito, no entanto, é dividido pelo comentador entre invenção contínua e invenção descontínua. Barthélémy entende que a primeira é um ciclo de aprimoramentos de um ato descontínuo, de uma invenção que cria uma essência técnica. Yves-Chateau (2008, p.79-80) lembra bem, assim como Barthélémy, que a linhagem técnica, a qual pertence o objeto técnico, depende de uma essência técnica. Para nós, a essência técnica é criada a partir de um novo esquema dinâmico de funcionamento. Tendemos a concordar com a relação entre aprimoramento contínuo e descontínuo com a ideia de invenção, que será discutida na seção seguinte, tal como é apresentada por Barthélémy.

partir dessas definições que podemos vislumbrar como o caminho progressivo emerge dos arranjos internos presentes nesses objetos.

[...] o objeto técnico não existe somente pelo resultado do seu funcionamento nos dispositivos exteriores (uma condutância assimétrica), mas pelos fenômenos dos quais ele é a própria sede: é através deles que ele possui uma *fecundidade*, uma *não-saturação* que lhe dá uma posteridade (SIMONDON, 1989, p.43).

Se entendemos que a essência do objeto técnico depende do fenômeno físico-químico que permite a sua estruturação em uma função útil, percebemos que o que Simondon chama de aperfeiçoamentos maiores, ou ainda, aperfeiçoamentos essenciais, à descoberta de modos mais coesos de produzir o mesmo efeito ou função útil. E por isso é possível nomeá-los como aperfeiçoamentos descontínuos: ao utilizar outro fenômeno físico-químico para a produção do mesmo esquema puro de funcionamento, é criada uma nova estrutura ou um novo sistema não-saturado. Assim, o aperfeiçoamento contínuo ou menor, mantém o fenômeno físico-químico primordial, modificando apenas as relações estruturais entre as partes envolvidas na realidade interna do objeto técnico. Enquanto que o aperfeiçoamento descontínuo e maior é um aperfeiçoamento essencial: ele modifica completamente a realidade interna do objeto técnico pois utiliza um outro fenômeno físico-químico para a produção do esquema puro de funcionamento. Esses mesmos conceitos estão diretamente relacionados ao que Simondon entende por objeto abstrato e objeto concreto.

Não é suficiente, então, dizer que o objeto técnico é isso que possui uma gênese específica avançando do abstrato ao concreto; é necessário então precisar que essa gênese se realiza pelos aperfeiçoamentos essenciais, descontínuos, que fazem com que o esquema interno do objeto técnico se modifique por bandas e não segundo uma linha contínua⁶³ (SIMONDON, 1989, p.40).

A partir disso, uma questão que se pode levantar é sobre os outros casos analisados. Isto é: o caso dos tubos emissores de raios X, o desenvolvimento do motor de 1910 ao motor de 1956, os seus subsistemas de resfriamento, de

⁶³ “Il ne suffit donc pas de dire que l’objet technique est ce dont il y a genèse spécifique procédant de l’abstrait au concret ; il faut encore préciser que cette genèse s’accomplit par des perfectionnements essentiels, discontinus, qui font que le schème interne de l’objet technique se modifie par bonds e non selon une ligne continue.”

ignição e o desenvolvimento das válvulas triodo, tetrodo, tetrodo-por-feixe-dirigido e pêntodo são aperfeiçoamentos contínuos ou descontínuos?

No caso dos tubos de raios X, o aperfeiçoamento contínuo e menor é dado pelo desenvolvimento do tubo de Coolidge com anodo giratório. Enquanto que a descontinuidade está entre o tubo de Crookes e o tubo de Coolidge, uma vez que há a substituição, não do fenômeno de produção de raios X, mas da produção do feixe de elétrons: emissão termoeletrônica no vácuo ao invés de ionização de gás. Esse novo meio de criar um fluxo de elétrons é um novo sistema não-saturado, ou seja, um sistema que permite o aperfeiçoamento de modo contínuo, que explore os limites desse novo sistema presente no novo objeto técnico. Desse modo, o tubo de Coolidge é mais concreto que o tubo de Crookes, assim como o tubo de Coolidge por anodo giratório também é muito mais concreto que o tubo de Crookes e apenas funcionalmente mais vantajoso que o tubo de Coolidge de ânodo anticátodo fixo, pois a sua estrutura funcional não se modifica essencialmente em relação ao objeto anterior. O tubo de Coolidge, portanto, inaugura uma linhagem filogenética. É o primeiro indivíduo de um mesmo grupo de objetos técnicos, unidos pelo mesmo esquema puro de funcionamento (emissão de raios X), de uma nova linha contínua de aperfeiçoamento que se baseia em um fenômeno físico-químico distinto. É essa mudança que Simondon chama de “mutações”.

As verdadeiras etapas de aperfeiçoamento do objeto técnico se fazem por mutações, mas por mutações orientadas: o tubo de Crookes contém em potência o tubo de Coolidge, pois a intenção que se organiza e se estabiliza purificando-se no tubo de Coolidge preexiste no tubo de Crookes, em um estado confuso mas real⁶⁴ (SIMONDON, 1989, p.40).

Tomando como critério a mudança no fenômeno primordial do objeto técnico, no caso dos motores de 1910 e de 1956, trata-se de um desenvolvimento contínuo, ou seja menor. Isso porque, entre esses motores, há mudanças e aprimoramentos circunstanciais e não substanciais, uma vez que ainda são dois motores à combustão de gasolina. No entanto, o que acontece

⁶⁴ “*Les véritables étapes de perfectionnement de l'objet technique se font par mutations, mais par mutations orientées : le tube de Crookes contient en puissance le tube de Coolidge, car l'intention qui s'organise et se stabilise en se purifiant dans le tube de Coolidge préexistait dans le tube de Crookes, à l'état confus mais réel*”

com o motor Diesel é o que Simondon chama de “concretização suplementar do funcionamento”. Ou seja, há um desenvolvimento descontínuo, um aprimoramento substancial na passagem para esse novo objeto técnico.

A essência técnica se reconhece no fato de que ela permanece estável através da linhagem evolutiva, e não somente estável, mas ainda produtora de estruturas e de funções por desenvolvimento interno e saturação progressiva; é assim que a essência técnica do motor à combustão interna pode devir aquela do motor Diesel, por uma concretização suplementar do funcionamento: no motor à carburação prévia, o aquecimento da mistura carburada no cilindro no momento da compressão é não-essencial ou mesmo prejudicial, uma vez que ela arrisca produzir uma detonação no lugar de uma deflagração (combustão por onda explosiva progressiva), isso que limita a taxa de compressão admissível para um dado tipo de carburante; ao contrário, esse aquecimento dado à compressão torna-se essencial e positivo no motor de Diesel, uma vez que é ele que produz a deflagração; essa característica positiva do rol da compressão é obtido por meio de uma determinação mais precisa do momento onde a carburação deve intervir no ciclo: no motor à carburação antecipada, a carburação pode ser feita após a introdução e compressão do ar puro, sem vapores carburantes, no momento onde o pistão passa ao ponto morto alto, pois essa introdução provoca o começo da deflagração (começo do tempo motor no ciclo) e somente lhe pode provocar se ela possui um lugar no momento ou o ar atinge a sua mais alta temperatura, no fim da compressão⁶⁵ (SIMONDON, 1989,p.43-44)

Ainda há combustão interna no motor Diesel, assim como ainda há emissão de raios X no tubo de Coolidge, por choque de um fluxo de elétrons em um ânodo anticátodo. A diferença é que o próprio fenômeno da combustão interna é explorado ao limite dentro da nova estrutura desse outro objeto técnico. A

⁶⁵ “L’essence technique se reconnaît au fait qu’elle reste stable à travers la lignée évolutive, et non seulement stable, mais encore productrice de structures et de fonctions par développement interne et saturation progressive ; c’est ainsi que l’essence technique du moteur à combustion interne a pu devenir celle du moteur Diesel, par une concrétisation préalable, l’échauffement du mélange carburé dans le cylindre au moment de la compression est inessentiel ou même nuisible, puisqu’il risque de produire la détonation au lieu de produire la déflagration (combustion à onde explosive progressive), ce qui limite le taux de compression admissible pour un type donné de carburant ; au contraire, cet échauffement dû à la compression devient essentiel et positif dans le moteur de Diesel, puisque c’est lui qui produit le début de la déflagration ; ce caractère positif du rôle de la compression est obtenu au moyen d’une détermination plus précise du moment où la carburation doit intervenir dans le cycle : dans le moteur à carburation préalable, la carburation peut se faire à un moment indéterminé avant l’introduction du mélange carburé dans le cylindre ; dans le moteur Diesel, la carburation doit se faire après introduction et compression de l’air pur, sans vapeurs de carburant, au moment où le piston passe au point mort haut, car cette introduction provoque le début de la déflagration (début du temps moteur dans le cycle) et ne peut le provoquer que si elle a lieu au moment où l’air atteint sa plus haute température, en fin de compression”

exploração das características de um outro carburante, juntamente com a otimização dos ciclos definidos em todo motor à combustão, são as causas determinantes que diferenciam esse novo objeto técnico. O carburante Diesel proporciona um novo fenômeno físico-químico passível de ser interligado àquela estrutura da combustão interna já conhecida. Essa nova essência técnica, portanto, marca o início de uma nova linhagem técnica, uma vez que ela contém em si uma nova estrutura passível de aprimoramento contínuo.

O mesmo processo é analisado por Simondon no caso das válvulas eletrônicas. O diodo, apesar de possuir o mesmo fenômeno de transporte de cargas que o triodo, é funcionalmente mais limitado. Isso porque o diodo possui um limite de fluxo de elétrons em trânsito entre os seus eletrodos. A existência de um eletrodo adicional no triodo permite uma funcionalidade distinta do diodo. Assim, o esquema puro de funcionamento dos dois é distinto, o que não acontece no caso dos motores à combustão interna⁶⁶. Estamos, novamente, diante de dois objetos de linhagens técnicas diferentes.

O triodo é também um sistema mais saturado que o diodo; no diodo, a condutância assimétrica é limitada somente pela emissão termoeletrônica: quando elevada a tensão cátodo-anodo, a corrente interna aumenta gradativamente em relação a uma temperatura determinada do cátodo, mas atinge um certo limite (corrente de saturação) que corresponde ao fato que todos os elétrons emitidos pelo cátodo são captados pelo anodo. Nós só podemos então controlar a corrente que atravessa o diodo fazendo variar a tensão anódica; ao contrário, o triodo é um sistema onde se pode fazer variar de modo contínuo a corrente que atravessa o espaço catodo-anodo; a propriedade primitiva (variação da corrente em função direta da tensão anodo-catodo) subsiste, mas encontra-se duplicada por uma segunda possibilidade de variação, a que determina a tensão da grade de comando; a função de variação, que adere primitivamente à tensão do anodo, torna-se uma propriedade individualizada, livre e definida, que acrescenta um elemento ao sistema e conseqüentemente o satura, pois o regime de causalidades comporta uma componente a mais; no curso da evolução do objeto técnico essa saturação do sistema por segregação das funções se acentua⁶⁷ (SIMONDON, 1989, p.44-45).

⁶⁶ Visto externamente, a partir de outros objetos técnicos ou mesmo a partir do uso, um motor serve para gerar torque. E nesse sentido, um motor à gasolina e um motor à Diesel, assim como um motor elétrico de corrente contínua, podem ser representados pelo mesmo símbolo ou serem reduzidos, em um sistema que considere apenas a sua função útil, a objetos que geram torque.

⁶⁷ *“La triode est aussi un système plus saturé que la diode; dans la diode, la conductance asymétrique est limitée seulement par l’émission thermoélectronique : lorsqu’on élève la tension cathode-anode, le courant interne augmente de plus en plus pour une température déterminée de la cathode, mais atteint un certain plafond (courant de saturation) qui correspond au fait que*

Assim como o motor à vapor e o motor de combustão à gasolina antecipam a estrutura do motor à Diesel, o diodo valvulado contém em si a possibilidade do triodo. No entanto, o triodo possui uma função adicional: o controle dinâmico da corrente, ao invés de apenas opor-se a um fluxo de corrente em sentido não desejável. Há no triodo o controle eletrostático e o controle eletrodinâmico da corrente no vácuo. Essa função adicional, o rol dinâmico da corrente, só é possível por um eletrodo de controle que encarna a possibilidade da aceleração do fluxo de elétrons através da superposição de tensões relativas. E essas duas funções estão presentes e são aprimoradas no tetrodo e no pêntodo: esses objetos valvulados são saturações progressivas de um esquema técnico que já está presente no triodo. Os eletrodos adicionais do tetrodo e do pêntodo acabam por possibilitar um controle mais fino das potencialidades estáticas e dinâmicas que estão presentes na composição básica de três eletrodos em um tubo à vácuo; Assim, há uma passagem descontínua do diodo para o triodo, e de desenvolvimento contínuo que vai do triodo, e que chega até o tetrodo e o pêntodo.

Nós podemos, assim, considerar o pêntodo e o tetrodo como os descendentes diretos do triodo, uma vez que eles realizam o desenvolvimento do seu esquema técnico interno por redução das incompatibilidades através de uma redistribuição das funções e dos subconjuntos sinérgicos. É a subjacência e a estabilidade do esquema concreto de invenção organizadora nos desenvolvimentos sucessivos que funda a unidade e a distinção de uma linhagem técnica⁶⁸ (SIMONDON, 1989, p.46).

O aprimoramento interno do objeto técnico passa pela redução das suas incompatibilidades. Segundo o autor, a classificação dos objetos técnicos demanda a consideração das estruturas que resolvem essas incompatibilidades

tous les électrons émis par la cathode sont captés par l'anode. On ne peut donc régler le courant traversant la diode qu'en faisant varier la tension anodique ; au contraire, la triode est un système dans lequel on peut faire varier de manière continue le courant traversant l'espace anode-cathode sans faire varier la tension anode-cathode ; la propriété primitive (variation du courant en fonction directe de la tension anode-cathode) subsiste, mais se trouve doublée par une seconde possibilité de variation, celle que détermine la tension de la grille de commande, la fonction de variation, qui adhère primitivement à la tension d'anode, devient une propriété individualisée libre et définie, qui ajoute un élément au système et par conséquent le sature, puisque le régime des causalités comporte une composante de plus, au cours de l'évolution de l'objet technique cette saturation du système par ségrégation des fonctions s'accroît.

⁶⁸ "On peut ainsi considérer la pentode et la tétrode comme des descendantes directes de la triode, puisqu'elles réalisent le développement de son schéma technique interne par réduction des incompatibilités au moyen d'une redistribution des fonctions en sous-ensembles synergiques. C'est la sous-jacence et la stabilité du schéma concret d'invention organisatrice dans les développements successifs qui fonde l'unité et la distinction d'une lignée technique."

existentes, pois esses esquemas técnicos internos permanecem em objetos diferentes e possibilitam a geração de outros objetos mais estáveis e com capacidades distintas.

Com essa consideração das linhagens técnicas, podemos entender a ligação direta entre o movimento de concretização e a determinação das suas estruturas. Uma vez que, segundo Simondon:

[H]á reversibilidade entre o caráter funcional da determinação das estruturas já existentes por sua causalidade recíproca e o caráter funcional de uma estrutura suplementar; fechar por uma determinação suplementar o sistema de causalidades recíprocas já existentes equivale a adicionar uma nova estrutura, especializada no comprimento de uma determinada função. Existe no objeto técnico uma reversibilidade da função e da estrutura; uma sobre determinação do sistema de estruturas no regime do seu funcionamento resulta no objeto técnico mais concreto estabilizando o funcionamento sem adicionar uma nova estrutura⁶⁹ (SIMONDON, 1989, p.30).

O movimento interno de convergência do objeto técnico na direção de uma realidade mais sintética, mais coesa consigo mesma, passa pela consideração do regime de causalidades recíprocas que estão presentes no objeto técnico. A estrutura do objeto técnico permite e fornece a função. Do mesmo modo, a função do objeto técnico determina a sua estrutura e a sua organização material, de maneira que essas duas instâncias presentes na realidade interna do objeto determinam-se mutuamente, e fazem isso através de trocas energéticas. Ao tomar esse regime de causas e efeitos, que estão presentes nesse estado dinâmico de organização interna, permite aprimorar essa determinação de um modo sobreposto, dispensando uma estrutura suplementar como meio de estabilização da realidade interna do objeto técnico. É o que acontece com o desenvolvimento do tetrodo-por-feixe-dirigido. Não se adiciona uma nova estrutura, mas molda-se a estrutura já existente na direção de uma complementaridade do regime de causas e efeitos presente na aceleração do feixe de elétrons. A estrutura, portanto, se molda de acordo com o regime de causalidades que existe entre ela e a funcionalidade. E, ao mesmo tempo, a dinâmica funcional da aceleração de elétrons também é moldada pela nova

⁶⁹ *“il y a réversibilité entre le caractère fonctionnel de la détermination des structures déjà existantes par leur causalité réciproque des structures déjà existantes équivaut à ajouter une structure nouvelle, spécialisé”*

forma da estrutura: a grade-blindagem posicionada nas sombras elétricas da grade-controle. Esse processo contrasta com a solução que leva ao pêntodo, que surge pela adição de mais uma grade como meio para suprimir os efeitos dos quatro eletrodos já existentes.

Assim, a concretização do objeto técnico leva ao fechamento do seu regime interno, ao aumento da saturação do sistema e à diminuição da possibilidade de interferência do usuário. Na linhagem iniciada pelo triodo primitivo (Lee de Forest) este objeto, apesar de ser menos evoluído que o tetrodo-por-feixe-dirigido, possui a vantagem de ser mais indeterminado (cf.SIMONDON,1989, p.31). Essa vantagem, porém, existe na sua consideração com o usuário: a vantagem existe no sistema que já não comporta somente a realidade interna do objeto técnico, mas no sistema que comporta também o homem. Nesse novo sistema, um objeto mais indeterminado internamente possui uma margem maior de plasticidade em relação à contingência própria do uso humano. A absorção do antagonismo funcional, existente no tetrodo-por-feixe-dirigido, só pode ser realizada através da consideração do regime de causalidades recíprocas entre a função e a estrutura desse objeto. Desse modo, a solução surge através de novo esquema dinâmico de funcionamento, que modula a transformação de energia de modo mais coeso e estável.

1.1.4 A evolução técnica natural

O desenvolvimento do objeto técnico, de acordo com o seu processo de concretização, é dado pela tomada das causalidades recíprocas: pela relação de transformação e de troca de energias que são possíveis pela estrutura e pela função do objeto técnico. E esse desenvolvimento interno ocorre de modo contínuo e descontínuo: aprimorando famílias ou formando novas famílias de objetos que estão unidas pelo esquema dinâmico de funcionamento. Este esquema, por sua vez, contém em si um fenômeno físico-químico primordial para o funcionamento do objeto, e um esquema puro de funcionamento: um resultado útil fornecido pelo objeto técnico em relação ao exterior que pode ser representado por um símbolo. A mudança desse esquema dinâmico de

funcionamento pode se dar em um aperfeiçoamento contínuo ou descontínuo. O que vai determinar o seu nível de concreticidade é a consideração do regime de causalidades recíprocas no novo sistema.

Entender o processo de concretização, portanto, é entender o regime de causalidades recíprocas que estão presentes na realidade interna do objeto técnico. A partir disso, pode-se alterar a essência do objeto técnico sem complexificar a sua realidade técnica. De acordo com o autor:

Nós podemos considerar o objeto técnico primitivo como um sistema não saturado: os aperfeiçoamentos ulteriores que ele recebe intervêm como os progressos desse sistema no sentido da saturação; do exterior é possível crer que o objeto técnico se altera e muda de estrutura ao invés de se aperfeiçoar. Mas nós poderíamos dizer que o objeto técnico evolui engendrando uma família. Nós poderíamos nomear tal evolução de *evolução técnica natural*. Nesse sentido, o motor à gás é ancestral do motor à combustão e do motor Diesel; o tubo de Crookes é ancestral do tubo de Coolidge; o diodo é ancestral do triodo e dos outros tubos de eletrodos múltiplos⁷⁰ (SIMONDON, 1989, p.43)

A existência de um encadeamento no desenvolvimento contínuo e descontínuo dessas famílias de objetos é entendida como um processo de aprimoramento técnico natural. Pois tal aprimoramento pode se dar em uma modulação da relação estrutura-função a partir da perpetuação de um esquema dinâmico de funcionamento já existente, o que consiste em um ato contínuo. Assim como se pode modular a relação estrutura-função em um novo sistema, um novo esquema dinâmico de funcionamento, mais coeso e com novas possibilidades de uso – ato descontínuo e criação de uma nova essência técnica. Ambos os casos são atos inventivos⁷¹. Mas nenhuma invenção parte do nada. Todo novo sistema criado, toda nova realidade interna de um objeto técnico, depende de

⁷⁰“On peut considérer l’objet technique primitif comme un système non saturé : les perfectionnements ultérieurs qu’il reçoit interviennent comme des progrès de ce système vers la saturation ; de l’extérieur, il est possible de croire que l’objet technique s’altère et change de structure au lieu de se perfectionner. Mas on pourrait dire que l’objet technique évolue en engendrant une famille : l’objet primitif est ancêtre de cette famille. On pourrait nommer une telle évolution évolution technique naturelle. En ce sens, le moteur à gaz est ancêtre du moteur à essence et du moteur Diesel; le tube de Crookes est ancêtre du tube de Coolidge ; la diode est ancêtre de la triode et des autres tubes à électrodes multiples.”

⁷¹ É por esse motivo que a invenção será tratada no sistema que considera o objeto técnico na sua relação externa – seção seguinte. As mutações são possíveis pela percepção da realidade técnica pelo homem. Veremos que essas mutações, ou invenções, estão sediadas no homem.

realidades pré-existentes. É o que aponta Simondon ao se perguntar se é o diodo a origem absoluta de uma linhagem técnica:

O próprio diodo valvulado é uma origem absoluta? Não completamente; sem dúvida, a emissão termoeletrônica não era conhecida, mas os fenômenos de transporte de cargas no espaço por um campo elétrico eram conhecidos há muito tempo: a eletrólise era conhecida há um século, e a ionização dos gases desde muitas décadas⁷² (SIMONDON, 1989, p.41)

O fenômeno físico-químico precisa ser conhecido para que ele, então domesticado em uma estrutura, gere uma nova realidade técnica e que, por sua vez, entregue uma função de utilização para o homem. O efeito de ionização de gases e a emissão de elétrons já eram conhecidos no tubo de Crookes. O estudo das suas limitações permite a adição de um cátodo aquecido e, conseqüentemente, a construção do tubo de Coolidge e o próprio diodo valvulado. Do mesmo modo, a amplificação de sinais só é possível pelo domínio do fenômeno de emissão de termoelétrons entre dois eletrodos. Somente a partir desse sistema que é possível imaginar um terceiro eletrodo que acelere a corrente, ao invés de somente reter o seu fluxo em sentido contrário. A origem absoluta, portanto, pode ser pulverizada em princípios que estão separados e presentes em sistemas distintos. No entanto, há um ato de criação sintética de um novo sistema que possui um novo devir. O “começo absoluto”, como apontado por Simondon (1989, p.41), está na coexistência material, em um único novo sistema organizado, de uma função com um fenômeno físico-químico.

O que acabamos de descrever, através desses cinco exemplos utilizados no texto de Simondon, nada mais é do que a tradução, em aspectos caros à realidade técnica, da definição de gênese. O processo de individuação dos seres técnicos se realiza dentro de um ciclo de estruturações internas, sistemas de realidade do objeto técnico que permitem a criação de novas estruturas pela saturação progressiva das estruturas anteriores. Esse encadeamento de períodos de desenvolvimento, de saturação de determinadas estruturas, é rompido pelo advento de novos modos de organização e a criação de novos

⁷² “La diode est-elle une origine absolue? Pas complètement; certes, l’émission thermoélectronique n’était pas connue, mais des phénomènes de transport de charges dans l’espace par un champ électrique étaient connus depuis longtemps: l’électrolyse était connue depuis un siècle, et l’ionisation des gaz depuis plusieurs décades.”

sistemas ricos em potencialidades. Assim, a evolução técnica natural cria linhagens filogenéticas que possuem no seu interior indivíduos com descendência direta – como é o caso do triodo, tetrodo e pêntodo; dos motores à gasolina; e dos aprimoramentos de periféricos como no caso do tubo de Coolidge por anodo giratório – e de descendência indireta – caso do diodo e do triodo; do motor à gasolina e do motor à Diesel; e dos tubos de Crookes e de Coolidge – separados pela criação de um novo esquema dinâmico de funcionamento, de um novo sistema, de uma nova essência técnica. As linhagens filogenéticas estão contidas no desenvolvimento contínuo e menor e são frutos de um aprimoramento não essencial. A criação de cada uma dessas “séries” depende de uma mutação orientada pelo homem. A nova estruturação, o momento metaestável da gênese, é dada pelo ato sintético de invenção de uma nova “essência técnica”⁷³ (SIMONDON, 1989, p.43). São esses momentos que marcam o aperfeiçoamento descontínuo e essencial.

No entanto, isso ainda não explica a utilização do termo “evolução técnica natural”. Uma interpretação possível passa pela consideração do parâmetro que Simondon utiliza para definir os seus conceitos de objeto abstrato e objeto concreto, ou ainda, o referencial que o autor utiliza para definir o processo de concretização.

A concretização dá ao objeto técnico um lugar intermediário entre o objeto natural e a representação científica. O objeto técnico abstrato, primitivo, está longe de constituir um sistema natural; ele é a tradução em matéria de um conjunto de noções e de princípios científicos separados uns dos outros profundamente, e unidos somente pelas suas consequências que são convergentes para a produção de um efeito buscado. Esse objeto técnico primitivo não é um sistema natural, físico; ele é a tradução física de um sistema intelectual. Por essa razão, ele é uma aplicação ou um feixe de aplicações; ele vem após o saber, e não pode ensinar nada; ele não pode ser examinado indutivamente como um objeto natural, pois ele é precisamente artificial⁷⁴ (SIMONDON, 1989, p.46).

⁷³ “essence technique”

⁷⁴ “La concrétisation donne à l’objet technique une place intermédiaire entre l’objet naturel et la représentation scientifique. L’objet technique abstrait, c’est-à-dire primitif, est très loin de constituer un système naturel ; il est la traduction en matière d’un ensemble de notions et de principes scientifiques séparés les uns des autres en profondeur, et rattachés seulement par leurs conséquences qui sont convergentes pour la production d’un effet recherché. Cet objet technique primitif n’est pas un système naturel, physique ; il est la traduction physique d’un système intellectuel. Pour cette raison, il est une application ou un faisceau d’applications ; il vient après

O processo de concretização ocorre no sentido do afastamento do objeto artificial e na aproximação de um objeto natural⁷⁵. O processo de sinergia, de desenvolvimento da realidade interna do objeto técnico a partir da coesão das suas relações energéticas causais (regime de causalidade recíproca), é o que unifica as suas partes constituintes. O objeto natural, tomado como referência de um objeto sintético, é o oposto de um objeto analítico. Uma vez que o objeto analítico é uma realidade estruturada a partir de uma representação intelectual, humana. Ora, um objeto que estrutura-se fundamentalmente a partir de uma interpretação humana é considerado por Simondon como um objeto artificial. A artificialidade é a medida da dependência que o objeto possui da ação do homem para se estabilizar. De acordo com o autor:

[...] a artificialidade essencial de um objeto reside no fato de que o homem deve intervir para manter esse objeto na existência protegendo-o contra o mundo natural, dando a ele um estatuto de existência à parte. A artificialidade não é uma característica que denote a origem fabricada do objeto por oposição à espontaneidade produtora da natureza: a artificialidade está nisso que é próprio da ação artificializante do homem, que intervêm sobre um objeto natural ou sobre um objeto inteiramente fabricado⁷⁶ (SIMONDON, 1989, p.46-7).

Assim, o objeto que possui a sua estabilidade e o seu funcionamento de modo dependente do homem é um objeto artificial. E a artificialidade é abstração, uma

le savoir, et ne peut rien apprendre, il ne peut être examiné inductivement comme un objet naturel, car il est précisément artificiel."

⁷⁵Somos aqui forçados a discordar da interpretação feita pelo grande geógrafo brasileiro Milton Santos (2014, p.40), quando ele afirma que o objeto concreto para Simondon é cada vez mais imperfeito quanto mais ele se aproxima da natureza, e mais perfeito quanto mais tecnicizado permitindo assim, segundo o geógrafo, "um comando mais eficaz do homem sobre ele". Tudo ao contrário. O processo de concretização leva o objeto técnico ao grau de coerência interna semelhante ao que existe nos objetos naturais. Nada mais do que isso. A concretização técnica nunca alcança o grau de concretização biológica, uma vez que o ser vivo nasce concreto, para Simondon. Assim, interpretação de Milton Santos sobre o conceito de objeto concreto simondoniano, de que ele seria "mais perfeito que a própria natureza", nos parece completamente equivocada, ainda que concordemos com a sua interpretação sobre o conceito de objeto abstrato. No entanto, o objeto abstrato depende do homem, e por isso é mais artificial, enquanto que o objeto concreto obedece a uma determinação interna, própria e independente da realidade humana. Como afirma Pascal Chabot (2003, p.22) o importante "é saber se o modo de existência é abstrato ou concreto. O objeto técnico abstrato é artificial. O objeto técnico concreto 'se aproxima do modo de existência dos objetos naturais'".

⁷⁶ "[...] l'artificialité essentielle d'un objet réside dans le fait que l'homme doit intervenir pour maintenir cet objet dans l'existence en le protégeant contre le monde naturel, en lui donnant un statut à part d'existence. L'artificialité n'est pas une caractéristique dénotant l'origine fabriquée de l'objet par opposition à la spontanéité productrice de la nature : l'artificialité est ce qui est intérieur à l'action artificialisante de l'homme, que cette action intervienne sur un objet naturel ou sur un objet entièrement fabriqué."

vez que ela é criação humana, depende e obedece uma realidade humana, e não propriamente técnica ou natural. Enquanto que o objeto natural, ao contrário, é originalmente estável, pois ele é auto suficiente⁷⁷. Do mesmo modo, o movimento de concretização vai em direção a uma autodeterminação, a um fechamento do seu regime de causas e efeitos que lhe dão uma certa independência em relação ao homem e ao meio artificial que o criou (cf. SIMONDON, 1989, p.47).

Ora, se o regime interno de causalidades do objeto técnico, sua realidade interna, caminha na sua evolução natural no sentido de uma independência do homem, resta saber como ocorre esse processo. A questão pode ser reformulada da seguinte maneira: como o objeto técnico absorve o regime de causalidades que não está presente no seu esquema dinâmico de funcionamento?

1.2. A REALIDADE DO OBJETO TÉCNICO: RELAÇÕES EXTERNAS

A evolução do objeto técnico não ocorre somente nas suas relações internas, somente a partir das relações entre as suas partes constituintes. Pois, o esquema dinâmico de funcionamento, que contém a essência do objeto técnico, possui uma função. E tal função, bem como a própria estrutura do objeto técnico, precisa se adaptar ao meio que a cerca para que todo o sistema que entendemos como objeto técnico possa estabilizar-se. Nesta seção, será discutido o papel do meio no desenvolvimento do objeto técnico. Igualmente

⁷⁷ O sentido da concretização e da evolução técnica natural dos seres técnicos é de uma autonomia e de uma determinação da sua realidade interna frente a realidade externa que, de algum modo, precisa ser absorvida como meio de estabilização. O que não significa que Simondon esteja fazendo uma filosofia biológica da técnica. Este termo que surge como modo de nomear a abordagem simondoniana nos parece equivocado. Pois ela remete a uma abordagem da técnica a partir dos seres vivos, como se esses seres pudessem ser, de alguma forma, seres biológicos. O que nos leva, novamente, ao problema da tese complementar, isto é, o mito do robô. Simondon busca justamente eliminar essa comparação entre ser vivo e ser técnico de modo como está sendo feita pela cultura, de modo geral, e ela cibernética, de modo específico. De maneira que a premissa sustentada por Wendell Lopes, por exemplo, (2015, p.308) de que, pelo objeto técnico possuir uma origem vital, humana, então o devir técnico “admite comparação com o devir vital” nos parece falsa. Basta, com isso, apontarmos a crítica que Simondon faz de modo reiterado à cibernética que, justamente, confunde o ser técnico com o ser vivo. Para Simondon, o ser técnico e o ser vivo são dois modos de desenvolvimento completamente diferentes, pois possuem um ponto de partida completamente distinto.

importante é o papel do homem neste novo recorte sistemático que, como veremos, determina os modos de individuação e de individualização do ser técnico. Para isso, iremos investigar os conceitos de hipertelia, invenção técnica, a individualização dos seres técnico para, então, chegarmos na análise do conceito de tecnicidade.

1.2.1 Hipertelia

É nesse sentido, na consideração de como uma realidade técnica se desenvolve de acordo com fatores externos ao objeto, que Simondon aponta para um problema: a adaptação exagerada desses objetos a fatores externos à sua realidade interna. Uma adaptação excessiva, segundo o autor, significa especialização. E uma especialização exagerada poder levar a uma sobre adaptação do objeto técnico, que retira a sua plasticidade e a sua capacidade de permanecer estável frente às contingências do mundo⁷⁸. Esse duplo efeito, de determinação e incompatibilidade com o ambiente, é classificado inicialmente pelo autor em dois tipos diferentes. Assim, o objeto técnico

[...] pode se adaptar inicialmente às *condições materiais e humanas* de sua produção; cada objeto pode utilizar ao máximo as características elétricas, mecânicas, ou ainda químicas dos materiais que o constituem; ele pode se adaptar em seguida à *tarefa* para qual ele é feito⁷⁹ (SIMONDON, 1989, p.50).

Temos duas causas externas que podem determinar um objeto técnico a ponto de colocá-lo em risco iminente de desadaptação: a sua construção, e nela temos o homem e os materiais a partir dos quais o objeto é construído; e a função pela qual o objeto técnico é construído. Esta análise ainda aborda o objeto técnico de acordo com a sua estrutura e a sua função. No entanto, a consideração inicial é

⁷⁸ A adoção dos termos “adaptação” e “sobre adaptação” pelo autor parece legitimar a existência de um recorte que divide a análise do objeto técnico em dois sistemas de realidades, um interno e outro externo. Pois, uma determinação excessiva, ou uma sobre determinação, entre estrutura e função não é um problema dentro da realidade interna do objeto técnico. Como vimos na seção anterior, uma sobre determinação vai, inclusive, de encontro com o processo de concretização do objeto técnico. Relação essa que é exemplificada na comparação do pêntodo com o tetrodo-por-feixe-dirigido.

⁷⁹ “[...] *il peut s'adapter d'abord aux conditions matérielles et humaines de sa production ; chaque objet peut utiliser au mieux les caractères électriques, mécaniques, ou encore chimiques des matériaux qui le constituent ; il peut s'adapter ensuite à la tâche pour laquelle il est fait.*”

feita através do objeto técnico como algo já coerente, como um ponto com características internas não tão relevantes, justamente pelo objetivo ser o de destacar os efeitos e causas externas a esse ponto. Os exemplos utilizados para ilustrar o problema abrangem uma gama de objetos que possuem tanto um contato com o ambiente natural, quando um contato direto com um ambiente artificial. Um objeto técnico pode sofrer uma sobre adaptação, uma dependência exagerada, a esses dois meios que o cercam e que o especificam de modo isolado ou em conjunto.

De qualquer modo, um objeto técnico acaba se especializando e sendo determinado inevitavelmente, de alguma forma, por fatores externos. O termo utilizado por Simondon para nomear esse direcionamento é “hipertelia⁸⁰”. E há duas formas de hipertelia que são identificadas pelo autor.

Nós então podemos dizer que existem dois tipos de hipertelia: uma que corresponde a uma adaptação fina de condições definidas, sem fracionamento do objeto técnico e sem perder a autonomia, e outra que corresponde a um fracionamento do objeto técnico, como no caso da divisão de um ser primitivo único em rebocador e rebocado⁸¹ (SIMONDON, 1989, p.51).

Vamos chamar esses dois modos de hipertelia de hipertelia fina e de hipertelia fragmentária. Enquanto o primeiro se refere a uma especialização fruto de uma sobre adaptação a condições definidas e que não ferem diretamente a unidade do objeto técnico – uma sobre adaptação às condições de construção do objeto condições estruturais –, a hipertelia fragmentária se refere ao processo de fragmentação do objeto técnico, que se desenvolve pela necessidade de uma sobre adaptação a uma determinada função.

Para o primeiro caso, o de hipertelia fina, o autor fornece quatro exemplos. O primeiro deles é de um pneu que, por causa da natureza do gás que o compõe, tem o seu uso limitado à ambientes que possuem uma amplitude determinada

⁸⁰ Na versão em espanhol (2007, p.71), o tradutor Pablo Rodríguez interpreta a hipertelia como sendo a possibilidade de que algo “exceda as finalidades para o que foi pensado e concebido”. Não parece que essa definição de hipertelia esteja posta na obra de Simondon. Entendemos que o texto oferece o sentido contrário, o sentido que aponta a existência de um abuso da finalidade sobre o objeto que lhe impede qualquer margem de adaptação.

⁸¹ “On peut donc dire qu’il existe deux types d’hypertélie: l’une qui correspond à une adaptation fine à des conditions définies, sans fractionnement de l’objet technique et sans perte d’autonomie, l’autre qui correspond à un fractionnement de l’objet technique, comme dans le cas de la division d’un être primitif unique en remorqueur et remorqué.”

de temperatura: a limitação existe pelo fato de que o gás que compõe o pneu, importante no amortecimento das pressões do solo do veículo, está sujeito também ao fenômeno físico de expansão e de compressão pela variação da temperatura. Do mesmo modo que o gás utilizado no pneu determina o ambiente de uso, o motor à jato também determina a altitude e a pista de decolagem do avião que ele compõe: por causa da maior potência e velocidade, maior a altitude possível de voo e maior é a pista de pouso e de decolagem demandada pela aeronave. O mesmo ocorre com um avião com motor à hélice: a velocidade e altitude máxima de voo, menores em comparação com o avião à jato, são resultantes do próprio funcionamento do motor e habilitam essa aeronave ao funcionamento em outro estrato determinado: altitude menor, possibilidade de decolagem e de pouso em um espaço menor por também possuir uma velocidade mais reduzida. Já o quarto e último exemplo de uma hipertelia fina é dado pelo que Simondon chama de o “verdadeiro planador” ou ainda, “planador autônomo”. O autor se refere àquele planador que possui a sua característica construtiva adaptada e condicionada para o voo sem motor. Pois se pode tomar esse tipo de planador como um objeto técnico inteiro, sem partição, uma vez que a sua dependência de objetos externos é limitada à decolagem somente. Toda a sua construção mantém a sua unidade estrutural em direção à função de voar sem motor, utilizando apenas as correntes de ar (cf. SIMONDON, 1989, p.50-51).

A imagem desse último exemplo contrasta muito bem com os outros quatro exemplos que o autor utiliza para ilustrar o seu conceito de hipertelia fragmentária. Esse modo de sobre adaptação funcional é comparada por Simondon aos “esquemas vizinhos” do “parasitismo” e da “simbiose” presentes na biologia. No primeiro caso, está o de pequenos aviões muito rápidos que necessitam ser rebocados por aviões maiores. Nesse grupo, está também o dos planadores de transporte de cargas ou de tropas. Este exemplo mostra como houve uma separação de funções que levou consigo as estruturas do que poderia ser um objeto técnico unificado. A divisão funcional em um avião rebocador e em um planador de transporte é vantajosa para ambos pois permite o transporte de uma carga a partir de uma potência motora e de uma determinação estrutural que, sozinhas, não possibilitariam tal uso. Assim, o

conjunto dos dois aviões é capaz de transportar uma carga, contida no planador de transporte, mesmo com uma potência de voo e de capacidade construtiva presentes no avião rebocador que não seriam suficientes. Para que a função de transporte de um volume de carga maior pudesse se efetuar, foi preciso dividir o objeto técnico em dois: aquele que reboca e aquele que funciona apenas como uma “barcaça” que voa, um “cargueiro”. Já o exemplo técnico escolhido para ilustrar uma sobre adaptação fracionária próxima da simbiose, é o de aviões que utilizam foguetes propulsores. Trata-se de dois objetos que se unificam a partir da função de voo, especificamente, o aumento da potência e da capacidade de empuxo (cf. SIMONDON, 1989, p.50-51).

Entretanto, há um terceiro caso de adaptação possível que não se realiza em direção à estrutura (hipertelia fina) e tampouco à função (hipertelia fragmentária).

O primeiro caso conserva a autonomia do objeto, enquanto que o segundo a sacrifica. Um caso misto de hipertelia é aquele que corresponde a uma adaptação ao meio, de um modo que o objeto demanda uma determinada espécie de meio para poder funcionar convenientemente, uma vez que ele está acoplado energeticamente ao meio⁸² (SIMONDON, 1989, p.51).

Trata-se da hipertelia mista. Este é um caso de adaptação do objeto técnico a um determinado meio. E este pode ser um meio técnico, um meio natural-geográfico ou ainda, uma adaptação que se faz em direção a um meio tecnogeográfico. Portanto, temos aqui a possibilidade de adaptação do objeto técnico a três modos distintos de meio, ou ainda, a três espaços distintos: há uma sobre adaptação ao meio técnico que, por sua vez, segundo Simondon (1989,p.52) reduz “a amplitude dos regimes de utilização” dos objetos que se adaptam a ele e que nomeamos de hipertelia fina; a hipertelia fracionária, que sacrifica a unidade do objeto técnico pela viabilidade de uma função em um determinado meio natural-geográfico e temos a hipertelia mista, a possibilidade de adaptação a um meio misto.

⁸² “Le premier cas conserve l'autonomie de l'objet, alors que le second la sacrifie. Un cas mixte d'hypertélie est celui qui correspond à une adaptation au milieu telle que l'objet nécessite une certaine espèce de milieu pour pouvoir fonctionner convenablement, parce qu'il est couplé énergétiquement au milieu.”

O autor ilustra o processo de estratificação dos regimes de utilização de uma sobre adaptação ao meio técnico descrevendo casos relativos à malha de geração e de distribuição de energia elétrica. Em alguns lugares, por exemplo, utiliza-se a frequência do sinal senoidal de 50 hertz e em outros, de 60 hertz. Isso limita a utilização de relógios elétricos que regulam o seu período de funcionamento diretamente pela rede de distribuição⁸³. É o caso também dos motores elétricos. A especificação construtiva dos motores determina o seu funcionamento ótimo, uma vez que essa especificação limita a sua utilização à determinadas circunstâncias técnicas. Um motor monofásico é construído para funcionar como elemento gerador de torque a partir de uma potência e em um nível específico de tensão e de corrente da malha da rede elétrica. O mesmo ocorre com um motor trifásico síncrono: a proporcionalidade, em números inteiros, das rotações por minuto do seu rotor com a frequência da corrente de alimentação da rede delimitam a malha elétrica onde se pode utilizar esse tipo motor, pois isso influencia no torque oferecido por este objeto técnico nas suas utilizações industriais. É neste sentido que o meio técnico determina as características funcionais e estruturais do objeto técnico: a adoção de corrente alternada trifásica na rede de geração e de distribuição de energia elétrica, ao determinar as características dos motores de um lado, tornou possível a existência de uma grande gama de objetos das mais variadas potências mas com especificações estritas de funcionamento (cf. SIMONDON, 1989, p.51-52).

E se, por um lado, temos a adaptação do objeto técnico a condições técnicas específicas, a um meio técnico, de outro, é possível conciliar essa adaptação com um regime de contingências maior que preserve a plasticidade funcional do objeto técnico sem sacrificar a sua unidade. O que Simondon aponta através dos seus exemplos como solução ao problema da hipertelia, é a sujeição dupla do objeto técnico a uma adaptação a um meio técnico-geográfico. Assim, o autor analisa como a especificação construtiva dos próprios motores e da rede de distribuição de energia impedem a utilização desses motores elétricos em locomotivas de transporte alimentadas por catenárias e em determinados usos industriais. Pois há uma limitação imposta tanto pela curva de torque, característica desses motores síncronos e assíncronos da década de 1950, que

⁸³ Isso porque o período é o inverso da frequência.

não se adequam com o regime de torque exigido pelo ambiente, como também da própria rede estruturada em torno da corrente alternada.⁸⁴ Segundo Simondon:

Esse uso rico em adaptações frequentes às variações de regime se opõe à redução da amplitude dos regimes de utilização que caracterizam a adaptação ao meio técnico, como por exemplo a fábrica com o seu setor polifásico de frequência constante. Esse exemplo do motor de tração permite sentir a existência de uma dupla relação que mantém o objeto técnico, de um lado com o meio geográfico, e de outro com o meio técnico⁸⁵ (SIMONDON, 1989, p.52).

A análise, então, se volta para como esses dois meios se comunicam através do objeto técnico. Se a incompatibilidade da curva de torque de alguns motores com a demanda de certas atividades industriais e urbanas não deixa isso muito claro, o exemplo da locomotiva serve para explicitar muito bem essa interação dupla entre o meio técnico e o meio geográfico.

O motor de tração não transforma somente a energia elétrica em energia mecânica; ele a aplica a um mundo geográfico diverso, traduzindo-se tecnicamente pelo perfil da via, a resistência variável do vento, a resistência da neve que o avanço da locomotiva empurra e retira. O motor de tração emite na linha que o alimenta uma reação que traduz essa estrutura geográfica e meteorológica do mundo: a intensidade absorvida aumenta e a tensão na linha cai quando a neve fica mais espessa, quando a inclinação aumenta, quando o vento lateral impele as flanges das rodas contra os trilhos aumentando o atrito. Através do motor de tração, *os dois mundos agem um sobre o outro*. Ao contrário, um motor trifásico de indústria não estabelece do mesmo modo uma relação de causalidade recíproca entre o mundo técnico e o mundo geográfico; seu funcionamento está quase que totalmente no interior do mundo técnico⁸⁶ (SIMONDON, 1989, p.53).

⁸⁴ A solução para esse tipo de incompatibilidade técnica só é superada com o desenvolvimento da eletrônica de média e alta potência, possível a partir do surgimento da eletrônica de semicondutores. Foi a partir do domínio desse tipo de dispositivo eletrônico, que foram desenvolvidas técnicas de modulação e controle de tensão, de corrente e de frequência que superam as dificuldades apontadas pelo autor. O surgimento desse tipo de conversores de frequência, corrente e tensão possibilitou a ampliação da utilização desses motores não só no caso das locomotivas – como apontam, de um modo um tanto limitado, Pablo Rodríguez e Margarita Martínez na nota da edição em espanhol de 2007 – como também na própria rede de distribuição elétrica, no desenvolvimento dos carros elétricos e nas linhas industriais de produção.

⁸⁵ “*Cet usage riche en adaptations fréquentes à des variations de régime s’oppose à la réduction de l’étendue des régimes d’utilisation qui caractérise l’adaptation au milieu technique, comme par exemple l’usine avec son secteur polyphasé à fréquence constante. Cet exemple du moteur de traction permet de saisir l’existence d’un double rapport qu’entretient l’objet technique, d’une part avec le milieu géographique, d’autre part avec le milieu technique.*”

⁸⁶ “*Le moteur de traction ne transforme pas seulement l’énergie électrique en énergie mécanique ; il l’applique à un monde géographique varié, se traduisant techniquement par le profil de la voie,*

No caso do motor de uma locomotiva, existe uma necessidade de adaptação a dois meios distintos de modo direto. São dois mundos que trocam energias e causalidades de modo recíproco através do motor. O regime de causalidades, portanto, não é mais analisado nas relações internas do objeto técnico, mas em relação ao meio em que o objeto técnico está inserido e que, neste caso, funciona como um nó que comunica mundo técnico e mundo geográfico. No caso do motor elétrico que fornece torque para ser utilizado em atividades industriais, a sua adaptação está direcionada mais sensivelmente para condições exclusivamente postas pela rede de distribuição de energia. Já o motor elétrico que fornece tração para uma locomotiva, além das condições técnicas, sofre a interferência de condições sensíveis que são postas pelo mundo geográfico. No primeiro caso, temos, por exemplo, a necessária condição de correspondência a um transformador abaixador de tensão e vice-versa. No segundo, há uma correspondência direta da adoção de materiais isolantes mais leves e mais eficientes, com a diminuição de tamanho e aumento de potência do motor. Disso se segue a tradução dessas características elétricas em mecânicas: nova projeção do centro de gravidade da locomotiva, menor inércia do rotor, que por sua vez interferem no desempenho cinético da locomotiva na sua interação com as variações de temperatura, de inclinação e de resistência que são apresentadas pelo meio geográfico. Esse condicionamento do objeto técnico, impulsionado por problemas postos pelo meio geográfico, culminam no aumento da margem de utilização desse tipo de motor em outros meios: “a utilidade relacional se estende”, uma vez que temos um motor mais coeso consigo mesmo e mais resistente às contingências do meio geográfico (cf. SIMONDON, 1989, 53-54).

Há uma diferença valorativa entre os processos de hipertelia descritos pelo autor. Enquanto os dois primeiros levam a uma sobre adaptação que leva

la résistance variable du vent, la résistance de la neige que l'avant de la locomotive repousse et écarte. Le moteur de traction rejette dans la ligne qui l'alimente une réaction qui traduit cette structure géographique et météorologique du monde : l'intensité absorbée augmente et la tension dans la ligne baisse quand la neige s'épaissit, quand la pente se relève, quand le vent latéral pousse les mentonnets des roues contre les rails et augmente le frottement. A travers le moteur de traction, les deux mondes agissent l'un sur l'autre. Au contraire, un moteur triphasé d'usine n'établit pas de la même manière un rapport de causalité réciproque entre le monde technique et le monde géographique ; son fonctionnement est presque tout entier à l'intérieur du monde technique.”

o objeto técnico ou a uma especialização ou a uma fragmentação, o terceiro modo, a hipertelia mista – adaptação direcionada a um meio misto – leva à preservação no objeto técnico do que há de melhor nos dois casos anteriores. A plasticidade da função, e a autodeterminação da realidade interna do objeto técnico, são preservadas quando se direciona o desenvolvimento do objeto técnico no sentido de um meio tecnogeográfico⁸⁷.

A adaptação segue uma curva diferente e possui um sentido diferente no terceiro caso; ela não pode conduzir tão diretamente aos fenômenos de hipertelia e de desadaptação consecutiva à hipertelia. A necessidade de adaptação não exclusivamente a um meio definido, mas à função de inter-relação de dois meios em evolução, limita a adaptação e a precisa no sentido de uma autonomia e da concretização. Este é o verdadeiro progresso técnico⁸⁸ (SIMONDON, 1989, p.53).

A adaptação do objeto técnico ao meio misto leva à consideração da estrutura e da função de modo concomitante. Pois há uma preservação da realidade interna do objeto técnico que mantém a sua independência: o processo de desenvolvimento da realidade interna do ser técnico, as suas características estruturais e funcionais (esquema dinâmico de funcionamento) se adequam às condições externas estabilizando os condicionamentos externos e internos ao qual o objeto técnico está sujeito. Ao adaptar-se a uma realidade mais ampla de contingência através do aumento da sua coerência interna, o objeto técnico progride verdadeiramente e de modo autônomo. Pode-se dizer que ele preserva o seu processo de concretização.

A questão que podemos levantar é se um objeto técnico é capaz de não demandar adaptação a um meio qualquer. Isto é: pode um objeto técnico não ser condicionado, de forma alguma, por um meio?

⁸⁷ Ao refletir sobre o papel da técnica como meio, dentro de uma investigação sobre o espaço como objeto da geografia, Milton Santos (2014, p.41), sobre o conceito de meio associado ou misto, afirma que essa proposta “de Simondon deveria ajudar-nos na construção de uma noção adequada de meio geográfico, antes como meio técnico e já agora como meio técnico-científico-informacional”.

⁸⁸ “*L’adaptation suit une courbe différente et possède un sens différent dans le troisième cas ; elle ne peut conduire aussi directement aux phénomènes d’hypertélie et de désadaptation consécutive à l’hypertélie. La nécessité de l’adaptation non à un milieu défini à titre exclusif, mais à la fonction de mise en relation de deux milieux l’un et l’autre en évolution, limite l’adaptation et la précise dans le sens de l’autonomie et de la concrétisation. Là est le véritable progrès technique.*”

Dito de outro modo, a questão coloca a possibilidade de um objeto se autocondicionar de modo absoluto. O termo “absoluto” nos força a negar tal possibilidade a partir desta obra de Simondon. Pois há sempre uma dependência da condição humana e é precisamente esse o objetivo do autor: mostrar a realidade humana presente na realidade do objeto técnico. Quando o objeto técnico está na linha de frente entre dois meios distintos, é através do homem que ele encontra a sua possibilidade de adaptação e de um verdadeiro progresso técnico.

O objeto técnico está no ponto de encontro de dois meios, e ele deve integrar os dois meios ao mesmo tempo. Entretanto, como esses dois meios são dois mundos que não fazem parte do mesmo sistema e não são necessariamente compatíveis de modo completo, o objeto técnico é determinado de um certo modo pela escolha humana que experimenta realizar o melhor possível um compromisso entre os dois mundos⁸⁹ (SIMONDON, 1989, p.52).

Todo o processo de hipertelia e de desenvolvimento do objeto técnico descritos até aqui dependem da escolha humana. E se o melhor caminho possível de desenvolvimento do objeto técnico passa pelo homem, logo, torna-se necessária a consideração dele, do homem, como elemento em um sistema de consideração das causalidades externas à realidade interna do objeto técnico. A observação de Simondon, portanto, traz o homem como integrante desse novo sistema que considera o objeto técnico em relação com as contingências do mundo.

Ao que parece, na obra de Simondon a questão sobre a possibilidade de uma autodeterminação absoluta desses objetos demanda, um recuo para uma versão mais preliminar: como o homem participa desse processo progressivo de adaptação a si e ao meio que demandamos do objeto técnico?

⁸⁹ “L’objet technique est au point de rencontre de deux milieux, et il doit être intégré aux deux milieux à la fois. Toutefois, comme ces deux milieux sont deux mondes qui ne font pas partie du même système et ne sont pas nécessairement compatibles de manière complète, l’objet technique est déterminé d’une certaine manière par le choix humain qui essaye de réaliser le mieux possible un compromis entre les deux mondes.”

1.2.2 A individuação ou a invenção técnica

Não parece possível responder à questão levantada na seção anterior sem formular uma teoria da mente humana. Mais especificamente, a demanda parece ser de uma teoria de como o homem participa ativamente das mutações orientadas que estão presentes no processo de concretização e na evolução técnica natural dos objetos técnicos. Em suma, existe a necessidade de uma teoria de como o homem é capaz de inventar novas realidades. E a invenção somente é possível pelo pensamento humano. E de acordo com o autor, o pensamento

[...] comporta as estruturas nítidas, separadas, como as representações, as imagens, determinadas lembranças, determinadas percepções. Mas todos esses elementos participam de um fundo que lhes fornece uma direção, uma unidade homeostática, e que veicula de um a outro, e de todos a cada um, uma energia informada⁹⁰ (SIMONDON, 1989, p.60).

A definição de pensamento passa necessariamente pela definição do que são forma e fundo, pois Simondon toma a teoria da Gestalt como base para entender a mente humana. Pois o pensamento é entendido como um meio dinâmico onde interagem fundo e forma.

A psicologia da Forma, percebendo bem a função das totalidades, atribuiu força à forma; uma análise mais profunda do processo imaginativo mostraria sem dúvida que o que é determinante e que cumpre um papel energético, não são as formas mas o que comporta as formas, a saber, o fundo; permanentemente marginal em relação à atenção, o fundo é o que recebe os dinamismos; ele é o que faz existir o sistema das formas; as formas não participam das formas, mas do fundo que é o sistema de todas as formas ou, ainda, o reservatório comum das tendências das formas, antes mesmo que eles existam separadamente e sejam constituídos em um sistema explícito. A relação de participação que religa as formas ao fundo é uma relação que abrange o presente e transmite uma influência do porvir sobre o presente, do virtual sobre o atual⁹¹ (SIMONDON, 1989, p.58).

⁹⁰ “[...] comporte des structures nettes, séparées, comme les représentations, les images, certains souvenirs, certaines perceptions. Mais tous ces éléments participent à un fond qui leur apporte une direction, une unité homéostatique, et qui véhicule de l’un à l’autre et de tous à chacun une énergie informée.”

⁹¹ “La psychologie de la Forme, tout en voyant bien la fonction des totalités, a attribué la force à la forme ; une analyse plus profonde du processus imaginatif montrerait sans doute que ce qui est déterminant et joue un rôle énergétique, ce ne sont pas les formes mais ce qui porte les formes, à savoir le fond ; perpétuellement marginal par rapport à l’attention, le fond est ce qui

Por fundo, entende-se como sendo o sistema de todas as formas, ou ainda, aquilo que permite a existência das formas e dos dinamismos do pensamento. Assim, o fundo é entendido aqui como sendo um reservatório comum onde pré existem, em estado de latência, todas as potencialidades e capacidades que derivam em formas presentes na consciência. O fundo não é consciente, não está aparente no pensamento, mas desempenha um papel de viabilidade e de relação entre as formas que surgem a partir de si. Aparentes e presentes na consciência, as formas representam o mundo interno e externo. São a representação da atualidade, são a representação mental do presente.

É a partir das formas presentes no fundo que o homem é capaz de confrontar representações, manipulá-las e sobrepor eventos em uma ordem não necessariamente linear e causal. O homem é capaz de relacionar dinamicamente as suas representações mentais, as suas formas, de modo a construir esquemas mentais e antecipar eventos correspondentes no mundo físico. Pela sua capacidade de inverter representações de eventos temporais em uma ordem que não necessariamente possui lugar no mundo físico, que o mundo mental é capaz de imaginar e de criar novos esquemas dinâmicos. O efeito, que no mundo físico possui um lugar temporal necessariamente após a causa, pode ser antecipado no mundo mental: o efeito pode vir antes da causa se assim a imaginação desejar. Simondon identifica, então, dois meios distintos na sua análise do processo criativo humano: o mental, e o natural (cf. SIMONDON, 1989, p.57-58).

O mundo mental humano possui representações do mundo natural, físico. Esses dois meios são análogos. Pois o homem replica a sua capacidade de confrontação de representações na hora de criar e de agir no mundo físico. O meio associado mental é aquele que combina as suas representações atuais com as relações possíveis, ou virtuais. Esse dinamismo próprio do pensamento humano é transmitido para o mundo físico, na manipulação dos seus elementos naturais através do homem. Pois a característica própria do homem de

recèle les dynamismes ; il est ce qui fait exister le système des formes ; les formes participent non pas à des formes, mais au fond, qui est le système de toutes les formes ou plutôt le réservoir commun des tendances des formes, avant même qu'elles n'existent à titre séparé et ne se soient constituées en système explicite. La relation de participation qui relie les formes au fond est une relation qui enjambe le présent et diffuse une influence de l'avenir sur le présent, du virtuel sur l'actuel."

representar (forma) e de relacionar (fundo) e de, deles, extrair um meio onde é possível sentir a convergência, a sinergia e coerência presentes nos esquemas mentais presentes no meio associado mental, são transmitidos para a relação entre elementos naturais, ao constituir harmonicamente em um meio associado físico, material.

A unidade do meio associado do objeto técnico possui o seu análogo na unidade do ser vivo; durante a invenção, essa unidade do ser vivo é a coerência dos esquemas mentais obtidos pelo fato deles existirem e de estarem implantados no mesmo ser; aqueles que são contraditórios se confrontam e se reduzem. É por essa razão que o ser vivo é um ser individual que leva consigo o seu meio associado que o ser vivo pode inventar; essa capacidade de se condicionar está no princípio da capacidade de produzir os objetos que se condicionam⁹² (SIMONDON, 1989, p.58).

A invenção é a antecipação de eventos causais, através das capacidades de relação e de representação de elementos naturais que a mente humana possui. A invenção técnica, portanto, é a capacidade de individuar algo a partir da inversão temporal do regime de causalidades presente em outro indivíduo. E por indivíduo, se entende gerar uma realidade organizada de modo estável, possível somente pela existência de um meio associado e de uma causalidade recorrente replicada. Assim, para Simondon (1989, p.60) “a matéria viva [...] é um veículo de energia informada” capaz de criar indivíduos.

Entendendo que o pensamento é um meio mental associado às formas, pode-se, então, compreender a possibilidade de criar um indivíduo técnico. Como exemplo de criação de uma realidade autocondicionada, estável, Simondon analisa a turbina de Guimbal. Trata-se de um gerador inserido no tubo de água que movimenta a própria turbina pela qual é possível gerar energia elétrica. Uma vez que a sua existência se confunde com o meio que associa o mundo técnico contido nele, e o mundo natural-geográfico que lhe circunda. Pois ela possibilita uma causalidade recorrente que lhe dá estabilidade entre as determinações internas, e as contingências do mundo externo.

⁹² “L’unité du milieu associe de l’objet technique a son analogue dans l’unité du vivant ; pendant l’invention, cette unité du vivant est la cohérence des schèmes mentaux obtenue par le fait qu’ils existent et se déploient dans le même être ; ceux qui sont contradictoires s’affrontent et se réduisent. C’est parce que le vivant est un être individuel qui porte avec lui son milieu associé que le vivant peut inventer ; cette capacité de se conditionner soi-même est au principe de la capacité de produire des objets qui se conditionnent eux-mêmes.”

O meio associado é mediador da relação entre os elementos técnicos fabricados e os elementos naturais no seio dos quais funciona o ser técnico. Este é o conjunto constituído pelo óleo e a água em movimento na turbina de Guimbal e ao redor dela. Esse conjunto é concretizado e individualizado pelas trocas térmicas recorrentes que possuem lugar em si: quanto mais a turbina gira rapidamente, mais o gerador desprende calor pelo efeito Joule e por perdas magnéticas; mas quanto mais rapidamente a turbina gira, mais a turbulência do óleo em torno do rotor e da água em torno da carcaça aumentam, ativando as trocas térmicas entre o rotor e a água⁹³ (SIMONDON, 1989, p.57).

O equilíbrio entre a exigência de dois meios, dois mundos diferentes, é a condição de existência de um meio associado. E para que esse equilíbrio seja possível, é necessário que os elementos naturais e os elementos técnicos encontrem a estabilidade através de uma causalidade recorrente: calor e resfriamento do sistema sendo gerados e anulando-se quase que concomitantemente, através de uma cadeia circular de causas e efeitos: com o aumento da velocidade e da pressão do fluxo de água, o consequente efeito de aumento da velocidade da turbina e da geração de energia elétrica por parte do alternador. No processo de maior variação de campo magnético pelo giro da turbina, temos o aumento do campo elétrico e da corrente elétrica no alternador. O que gera aquecimento da bobina de cobre, calor este transmitido por correntes convectivas presentes no óleo aquecido que, em contato direto com a carcaça da turbina, se transmite, finalmente, para o fluxo de água presente em toda a superfície externa do conjunto turbina-gerador de Guimbal. Assim, na cadeia de causalidade circular, o que gera a variação positiva ou negativa de um determinado evento inicial, gera um efeito que lhe resulta contrário em mesma proporção, equilibrando o sistema como um todo.

[...] o auto condicionamento de um esquema pelo resultado do seu funcionamento demanda o emprego de um função inventiva de antecipação que não se encontra nem na natureza, e nem nos objetos técnicos já constituídos; é uma obra de vida fazer assim um salto sobre a realidade dada e seu sistema atual em direção à novas formas que não só se mantêm por existirem todas em conjunto como um sistema constituído; quando um novo órgão aparece na série evolutiva, ele só se mantém se ele realiza uma

⁹³ *“Le milieu associe est médiateur de la relation entre les éléments techniques fabriqués et les éléments naturels au sein desquels fonctionne l'être technique. Tel est l'ensemble constitué par l'huile et l'eau en mouvement dans la turbine Guimbal et autour d'elle. Cet ensemble est concrétisé et individualisé par les échanges thermiques récurrents qui ont lieu en lui : plus la turbine tourne vite, plus la génératrice dégage de chaleur par effet Joule et pertes magnétiques ; mais plus la turbine*

convergência sistemática e plurifuncional. O órgão é a condição dele mesmo. O órgão é a condição dele mesmo. É de um modo parecido que o mundo geográfico e o mundo dos objetos técnicos já existentes são postos em relação em uma concretização que é orgânica, e que se define pela sua função relacional. Como uma abóboda que não é estável até o momento em que está acabada, esse objeto empreende uma função de relação só se mantendo e sendo coerente após existir e porque existe; ele cria dele mesmo o seu meio associado e está realmente individualizado em si⁹⁴ (SIMONDON, 1989, p.56).

A resposta para a questão levantada, sobre a possibilidade de um objeto técnico ser condicionado por si mesmo, é positiva. É possível a existência de uma realidade técnica surgir de modo autocondicionado, desde que ela engendre um meio associado e uma causalidade recorrente. Isto é, um objeto técnico nasce autônomo e coerente a si mesmo, concretizado, quando se adapta a um meio associado que possui em si o equilíbrio alcançado através da causalidade recorrente entre os elementos internos e externos à sua própria realidade. Assim, o surgimento de um ser técnico individuado é possível através do ato inventivo, ato descontínuo, presente na capacidade de inversão temporal das causalidades que possui o mundo mental humano. Essa capacidade de inversão permite a síntese material de uma realidade que equilibra contingências externas e sobre determinações internas.

Da descontinuidade do ato inventivo que permite a individuação, distingue-se o ato contínuo de aperfeiçoamento em busca do equilíbrio de características de uma determinada realidade. Há, portanto, uma distinção entre individuação e individualização⁹⁵.

⁹⁴ “[...] l’auto-conditionnement d’un schème par le résultat de son fonctionnement nécessite l’emploi d’une fonction inventive d’anticipation qui ne se trouve ni dans la nature ni dans les objets techniques déjà constitué ; c’est une œuvre de vie de faire ainsi un saut par-dessus la réalité donnée et sa systématique actuelle vers de nouvelles formes qui ne se maintiennent que parce qu’elles existent toutes ensemble comme un système constitué ; quand un nouvel organe apparaît dans la série évolutive, il ne se maintient que s’il réalise une convergence systématique et plurifonctionnelle. L’organe est la condition de lui-même C’est de façon semblable que le monde géographique et le monde des objets techniques déjà existants sont mis en rapport dans une concrétisation qui est organique, et qui se définit par sa fonction relationnelle. Comme une voûte qui n’est stable que lorsqu’elle est achevée, cet objet remplissant une fonction de relation ne se maintient et n’est cohérent qu’après qu’il existe et parce qu’il existe ; il crée de lui-même son milieu associé et est réellement individualisé en lui.”

⁹⁵ Como afirma Yves-Chateau (2008, p.61) “a individualização é a individuação de um ser já individuado”.

1.2.3 A individualização

Antes de entrar na diferença entre essas duas categorias que são aplicadas no estudo do mundo técnico, é interessante atentar para o caminho percorrido pelo autor até aqui. De uma consideração do progresso a partir do ajuste da realidade interna do objeto técnico, Simondon passa para a consideração das causalidades externas ao qual o objeto técnico está submetido. Pois, para que um sistema interno permaneça coeso e estável, é necessário que ele absorva as causalidades externas presentes no ambiente. A existência do objeto técnico demanda a adaptação do sistema interno em relação a um sistema externo, maior, e que transforma o sistema interno da realidade do objeto técnico em um elemento suscetível a causas e efeitos dos outros elementos já constituintes do sistema onde se encontra outro regime de causalidades que, para esse sistema, são as contingências presentes no mundo. No entanto, esse processo de adaptação não pode correr o risco de sobrepor-se em um processo de especialização e de determinação exagerada a um ambiente em específico. Assim, a solução passa pela consideração de um meio associado, possível pela causalidade circular de elementos de cada um dos meios considerados. É a consideração da necessidade da realidade interna do objeto técnico se estabilizar enquanto elemento de sistemas maiores, que faz a concretização dar lugar à individuação, ou para a invenção concretizante, a criação através de um ato inventivo, de um sistema autocondicionado pelo seu próprio meio associado.

Assim, podemos entender a individualização como sendo o processo de sustentação de um determinado sistema em uma organização estável, possível somente por um ganho de coerência interna que se realiza concomitantemente a uma plasticidade frente às contingências vindas de tudo o que é externo a esse sistema considerado: isto é, quando o mesmo sistema é considerado como elemento em sistemas maiores que o englobam. Disso, se segue uma divisão possível de três relações de estabilidade de um sistema técnico: uma relação que depende de um meio externo em específico; uma relação estável a partir da independência a um meio interno ou externo pois adapta-se a um meio

associado; e uma relação de estabilidade interna a partir da independência dos seus elementos.

O princípio da individualização do objeto técnico pela causalidade recorrente no meio associado permite pensar com mais transparência certos conjuntos técnicos e de saber se é necessário tratar como indivíduo técnico ou coleção organizada de indivíduos. Diremos que há indivíduo técnico quando o meio associado existe como condição *sine qua non* de funcionamento, enquanto há conjunto no caso contrário⁹⁶ (SIMONDON, 1989, p.61).

A definição de indivíduo técnico é base para as definições das outras duas categorias. Pois é em relação ao indivíduo técnico que se estruturam os conjuntos técnicos e os elementos técnicos. Assim, em um nível supra individual, a realidade técnica organiza-se de um modo similar aquele pelo qual um órgão se estrutura dentro de um ser vivo. Esses sistemas são elementos em um sistema maior que lhes dá estabilidade.

[...] no organismo vivo, toda matéria viva coopera para a vida; não são somente as estruturas mais aparentes, as mais manifestas, que, nos corpos, possuem a iniciativa da vida; o sangue, a linfa, os tecidos conjuntivos fazem parte da vida; um indivíduo não é feito somente de uma coleção de órgãos associados em sistemas; é necessário também daquilo que não é órgão, nem estrutura da matéria viva que é constitutiva de um meio associado pelos órgãos; a matéria viva é fundo dos órgãos; é ela que religa cada um e que faz destes um organismo; é ela que mantém os equilíbrios fundamentais, térmicos, químicos, sobre as quais os órgãos fazem chegar as variações bruscas, mas limitadas; os órgãos participam dos corpos⁹⁷ (SIMONDON, 1989, p.60).

Sob o nível dos indivíduos técnicos, estão sistemas com uma individualidade que se estrutura na plurifuncionalidade sem um meio associado positivo. A identificação desse tipo de estrutura traria, para Simondon, a fundação de uma

⁹⁶ “Le principe de l’individualisation de l’objet technique par la causalité récurrente dans le milieu associé permet de penser avec plus de clarté certains ensembles techniques et de savoir s’il faut les traiter comme individu technique ou collection organisée d’individus. Nous dirons qu’il y a individu technique lorsque le milieu associé existe comme condition *sine qua non* de fonctionnement, alors qu’il y a ensemble dans le cas contraire.”

⁹⁷ “[...] dans l’organisme vivant, tout la matière vivante coopère à la vie; ce ne sont pas seulement les structures le plus apparentes, les plus nettes, qui, dans le corps, ont l’initiative de la vie; le sang, la lymphe, les tissus conjonctifs ont part à la vie ; un individu n’est pas fait seulement d’une collection d’organes rattachés en systèmes, il est fait aussi de ce qui n’est pas organe, ni structure de la matière vivante en tant qu’elle constitue un milieu associé pour les organes ; la matière vivante est fond des organes ; c’est elle qui les relie les uns aux autres et en fait un organisme ; c’est elle qui maintient les équilibres fondamentaux, thermiques, chimiques, sus lesquels les organes font arriver des variations brusques, mais limitées ; les organes participent au corps.”

espécie de organologia dos objetos técnicos a partir da mecanologia (cf. SIMONDON, 1989, p.65). Pois são sistemas que se equilibram sem um sistema de auto regulação, ou seja, a causalidade recorrente não faz parte da estrutura que lhe dá equilíbrio, pois ela está posta de um tal modo que uma causalidade recorrente com o meio externo é capaz de destruí-la por completo. Assim, o sistema interno depende da estabilidade do conjunto sistemático superior a ele. A estabilidade desses sistemas técnicos depende da montagem, de onde eles são postos para funcionar.

Os objetos técnicos infra individuais podem ser nomeados como elementos técnicos; eles se diferenciam dos verdadeiros indivíduos no sentido que eles não possuem meio associado; eles podem se integrar em um indivíduo; uma lâmpada à catodo aquecido é um elemento técnico mais que um indivíduo técnico completo⁹⁸ (SIMONDON, 1989, p.65).

O estágio da individualização técnica que organiza sistemas abaixo do nível do indivíduo técnico é chamado por Simondon como sendo o dos elementos técnicos. Trata-se de um recorte sistemático que se baseia na dependência de uma estrutura maior que, quando posto em relação com o objeto técnico, este se encontra em uma função elementar em um estado de equilíbrio que depende do sistema em que ele se insere.

E a identificação desse sistema maior que contém o elemento técnico só é possível pela consideração da existência de um meio associado e de uma causalidade recorrente. Veremos como a individualidade relativa é explicada por Simondon através da análise do laboratório de psicologia das sensações.

Seja um laboratório como o laboratório de psicologia das sensações. Um audiômetro é um indivíduo técnico? Não, se nós o considerarmos sem o setor de alimentação e os fones ou auto falantes utilizados como tradutores eletroacústicos. O audiômetro é então definido como algo posto dentro de determinadas condições de temperatura, de tensão, de nível de ruído, para que as frequências e as intensidades sejam estáveis e que as medidas limites sejam possíveis⁹⁹ (SIMONDON, 1989, p.61).

⁹⁸ *“Les objets techniques infra-individuels peuvent être nommes éléments techniques ; ils se distinguent des véritables individus en ce sens qu’ils ne possèdent pas de milieu associé ; ils peuvent s’intégrer dans un individu ; une lampe à cathode chaude est un élément technique plutôt qu’un individu technique complet.”*

⁹⁹ *“Soit un laboratoire comme un laboratoire de physiologie des sensations. Un audiomètre est-il un individu technique ? Non, si on le considère sans le secteur d’alimentation et les écouteurs ou haut-parleurs utilisés comme traducteurs électro-acoustiques. L’audiomètre est alors défini*

O audiômetro é escolhido como sendo o referencial dentro do conjunto do qual ele faz parte e que constitui o laboratório de psicologia das sensações. A partir disso, Simondon irá identificar as características de individualidade relativa presentes no audiômetro. E tal individualidade relativa só pode ser determinada em um único sentido através da análise da existência de meios associados e causalidade recorrente como características inerentes da sua estabilidade como objeto técnico, como sistema material estável e organizado. Mas ao analisar a realidade interna do audiômetro, nos deparamos com a existência de dois sistemas. O primeiro é algo que pode ser chamado como sendo um sistema de alimentação de energia. Energia que é usada para a amplificação ou supressão de uma intensidade sonora. O audiômetro, portanto, possui um sistema de alimentação e outro de reprodução de sons. Esses dois sistemas internos ao audiômetro demandam um isolamento mútuo. Pois o sistema de reprodução de sons utiliza um oscilador¹⁰⁰ para a geração de frequências que, pelas leis do eletromagnetismo, são suscetíveis à variação do sentido da corrente elétrica. Este fenômeno está presente no funcionamento do sistema de alimentação do audiômetro na conversão da corrente alternada da rede de distribuição de energia em corrente contínua, própria dos objetos técnicos eletrônicos que são utilizados no sistema de reprodução de sons. Em síntese: a variação de corrente no sistema alimentador gera ruídos, pequenas variações do campo eletromagnético, que podem ser captados como componentes dos sinais de referência do funcionamento do sistema de reprodução.

Mas como a identificação do indivíduo técnico e dos níveis superiores e inferiores a ele dependem dos conceitos de causalidade recorrente e de meio associado, é importante explicitá-los. Já dissemos sobre o meio associado e as vantagens de uma adaptação a um meio misto, uma hipertelia mista, em comparação com uma hipertelia fragmentária ou fina. No entanto, ainda não diferenciamos os conceitos de causalidade desenvolvidos pelo autor. Tratamos,

comme devant être placé dans certaines conditions de température, de tension, de niveau de bruit, pour que les fréquences et les intensités soient stables et que les mesures de seuils soient possibles."

¹⁰⁰ Osciladores são circuitos que geram sinais. Partindo de uma fonte de corrente contínua, os osciladores produzem sinais variáveis cuja frequência e forma de onda depende de sua configuração. Eles podem ser de dois tipos: com elementos ativos – neste caso, possuem uma rede de realimentação positiva – e osciladores com dispositivos de resistência negativa. O primeiro caso parece ser o abordado pelo filósofo no seu exemplo.

na primeira seção, sobre o conceito de causalidade recíproca: conceito que une a ideia de sobre determinação na relação existente entre estrutura e função tal como é apresentado pelo autor no processo de concretização, ou seja, na sinergia estável em direção a um esquema dinâmico de funcionamento mais coeso e próximo, em independência, dos objetos naturais. Ocorre que Simondon também utiliza outros termos para nomear diferentes processos causais. Além da causalidade recíproca, há a causalidade recorrente, como já foi citado nesta seção, e de modo menos frequente os termos causalidade circular e causalidade direta, este último presente na coleção de textos inéditos complementares à tese complementar.

Nesse texto datado de 1956, Simondon discorre sobre a diferença entre um automatismo por causalidade direta e outro que ocorre por causalidade recorrente. A análise parte dos *governadors* a vapor, como foram chamados por Maxwell no século XIX, seguindo para as máquinas teleológicas de Norbert Wiener no século XX e chegando até a análise de sistemas eletrônicos auto oscilantes, como é o caso do sistema de alimentação do audiômetro que estávamos abordando. É a partir desses exemplos que Simondon retira a sua definição de causalidade direta e de causalidade recorrente. Ao analisar os dispositivos eletrônicos auto estabilizados, Simondon escreve o seguinte:

Em todos esses dispositivos, a reação, ou recorrência de causalidade, se faz por meio de uma quantidade de energia extremamente pequena em relação à transformação energética direta que é “comandada” por essa pequena quantidade de energia. Esses dispositivos se caracterizam pelo fato de que eles empregam duas funções totalmente diferentes de causalidade: a causa que comanda é energeticamente muito fraca; ela não acrescenta e nem subtrai nada das quantidades de energia empregadas na transformação direta; ela comanda somente essa transformação; ela lhe confere uma forma, isto é, ela a subordina a uma lei temporal de transformação; ela a modula no tempo; isso implica que a primeira seja dada com a disponibilidade de uma energia potencial (química, elétrica, ou térmica de acordo com o caso). Por outro lado, a causalidade direta, no curso da intervenção do comando ou da modulação, pode ser tão potente quanto nós quisermos sem que o fenômeno mude de característica: ele é sempre a transformação de uma energia potencial em uma outra forma de energia, segundo um

esquema de atualização que é adicionado pela modulação que fornece a informação recorrente¹⁰¹ (SIMONDON, 2016, p.413).

Nos objetos técnicos autocondicionados ou “autorregulados”, há dois tipos distintos de causalidade. A causalidade direta é aquela onde os eventos estão dispostos temporalmente de modo a coincidir com um encadeamento linear de causa e efeito. Essa causalidade direta ocorre pela transformação de energias, nas suas formas potenciais, em direção a formas elétricas, químicas ou mecânicas. É desse modo que se pode garantir a estabilidade dessa transformação de energia, apesar das interferências exteriores que geram oscilações do sistema, através de ações de amortecimento dessas interferências externas. Porém, pode-se obter a estabilidade dessa transformação de energia através de um sistema adicional de contra reação. Todas as interferências exteriores, que geram oscilações no sistema, podem ser amortecidas se elas forem reintroduzidas no sistema “como causa condicional de um fenômeno energético (de transformação de energia) a medida do resultado dessa transformação” (cf. SIMONDON, 2016, p.412). Esse sistema de contra reação é uma causalidade recorrente em relação à causalidade direta. As diferenças existentes entre a causalidade direta e as causalidades externas, que geram a oscilação do sistema, podem ser corrigidas através de uma compensação em sentido contrário através da causalidade recorrente, que funciona como uma causalidade condicional. Essa causalidade transforma a combinação do efeito da causalidade direta com um critério de estabilidade posto para, então, gerar uma nova causa que age retroativamente em direção às causas presentes na causalidade direta.

¹⁰¹ “Dans tous ces dispositifs, la réaction, ou récurrence de causalité, se fait au moyen d’une quantité d’énergie extrêmement faible par rapport à la transformation énergétique directe qui est ‘commandée’ par cette faible quantité d’énergie. Ces dispositifs se caractérisent par le fait qu’ils emploient deux fonctions totalement distinctes de la causalité: la causa qui commande est énergétiquement très faible ; elle n’apporte ni ne soustrait rien aux quantités d’énergie employées dans la transformation directe, elle commande seulement cette transformation, elle lui confère une forme, c’est-Pa-dire qu’elle l’assujettit à une loi temporelle de transformation ; elle la module dans le temps ; cela implique que la première soit donnée avec la disponibilité d’une énergie potentielle (chimique, électrique, ou thermique selon les cas). Par contre, la causalité directe au cours de laquelle intervient la commande ou modulation, peut être aussi puissante qu’on le voudra sans que le phénomène change de caractère : il est toujours la transformation d’une énergie potentielle en une autre forme d’énergie, selon un schème d’actualisation qui est apporté par la modulation que donne l’information récurrente.”

Dada a diferença entre a causalidade direta, que transforma energia, e a causalidade recorrente, aquela que modula e comanda a transformação de energia, podemos entender a causalidade circular como o ciclo que se fecha “pela causalidade condicional, servindo à regulação da causalidade direta que produz efeito energético” (SIMONDON, 2016, p.411-412). Isto é, por causalidade circular entende-se um sistema causal autorregulado e que possui uma combinação entre causalidade direta e causalidade recíproca. E que, por sua vez, seria um sinônimo de causalidade recíproca. Esta última afirmação pode ser justificada ao analisarmos a resposta de Simondon após ele mesmo se questionar, em um exercício que parece ser puramente retórico, o que seria um audiômetro. Sobre este objeto técnico, o autor afirma o seguinte:

Ele é um conjunto de formas técnicas que possuem uma relativa individualidade; assim, ele possui em geral dois osciladores de alta frequência dos quais um é fixo, e o outro variável; o batimento inferior das duas frequências serve para produzir um som audível; um atenuador permite dosar a intensidade dos estímulos. Cada um desses osciladores não constitui em si um só objeto técnico, uma vez que ele precisa para ser estável de uma tensão de aquecimento e de uma tensão anódica estabilizadas. Essa estabilização é obtida em geral por meio de um sistema eletrônico à causalidade recorrente constituindo funcionalmente o meio associado às formas técnicas dos osciladores; no entanto, esse meio associado não é completamente um meio associado; ele é mais um sistema de transferência, um meio natural ou técnico; esse meio só se tornaria um verdadeiro meio associado se uma queda de frequência fortuita de um dos osciladores tivesse por consequência uma variação da tensão de alimentação se opondo a essa queda de frequência; entre a alimentação regulada e os osciladores haveria, então, uma troca por causalidade recíproca; seria o conjunto das estruturas técnicas que seriam auto estabilizadas. Aqui, ao contrário, somente a alimentação é auto estabilizada e ela não reage às variações fortuitas de frequência de um dos osciladores¹⁰² (SIMONDON, 1989, p.61-62).

¹⁰² “Il est un ensemble de formes techniques qui possèdent une relative individualité ; ainsi, il possède en général deux oscillateurs à fréquence élevée dont l'un est fixe, l'autre variable ; le battement inférieur des deux fréquences sert à produire le son audible ; un atténuateur permet de doser l'intensité des stimuli. Chacun de ces oscillateurs ne constitue pas à lui seul un objet technique, parce qu'il nécessite pour être stable une tension de chauffage et une tension anodique stabilisées. Cette stabilisation est obtenue en général au moyen d'un système électronique à causalité récurrente constituant fonctionnellement le milieu associé aux formes techniques des oscillateurs ; cependant, ce milieu associé n'est pas complètement un milieu associé ; il est plutôt un système de transfert, un moyen d'adaptation permettant aux oscillateurs de n'être pas conditionnés par le milieu extérieur naturel et technique ; ce milieu ne deviendrait un véritable milieu associé que si un glissement de fréquence fortuit de l'un des oscillateurs avait pour conséquence une variation de la tension d'alimentation s'opposant à ce glissement de fréquence ; entre l'alimentation régulée et les oscillateurs il y aurait alors un échange par causalité

A causalidade recíproca é um regime causal estável, presente em um sistema que é capaz de absorver as interferências e as variações das trocas energéticas das suas partes constituintes. Quando um conjunto é auto estabilizado entre os elementos desse sistema considerado, há, então, uma causalidade recíproca. E se há causalidade recíproca, há causalidade direta e causalidade recorrente. A individualidade relativa, desse modo, ocorre na análise de como esses sistemas se organizam em direção à estabilidade.

Isto é, a individualidade depende, se na constituição do sistema considerado, como por exemplo o audiômetro, as estruturas constituintes se organizam de modo estável e se comunicam causalmente ou não. Neste caso, há uma impossibilidade de se instituir um acoplamento causal entre o sistema de alimentação e de reprodução de sons. Por essa razão, não se institui entre esses sistemas uma causalidade recorrente. Ao contrário, uma associação de causalidades desses dois meios não é desejável, ela é evitada. Para que houvesse um meio associado, seria preciso uma causalidade recorrente que estabilizasse os funcionamentos dos osciladores e do sistema de alimentação, ou seja, uma causalidade circular, recíproca, entre esses dois sistemas. Pela impossibilidade de sintetizar uma realidade em que as estruturas “aproximadas em um mesmo meio associado” funcionem sinergicamente que o audiômetro

[...] compreende ao menos duas partes distintas que não podem ser auto estabilizadas pelo mesmo meio associado: o gerador de frequências de uma parte e o amplificador-atenuador de outra. É necessário evitar a ação de um desses conjuntos sobre o outro, isso que conduz em particular a separar cuidadosamente as duas alimentações e a blindar eletricamente e magneticamente a parede que as separa para evitar toda interação. Por outro lado, o limite material do audiômetro não é um limite funcional; o amplificador-atenuador se prolonga normalmente pelo reproduzidor acústico e pela sala ou a orelha externa do sujeito, conforme empreguemos um acoplamento ao sujeito por alto falantes ou por fones de ouvido. Então, nós podemos colocar a existência de níveis relativos de individualização dos objetos técnicos. Esse critério possui um *valor axiológico*: a coerência de um conjunto técnico é máxima quando esse conjunto é

réci-proque ; ce serait l'ensemble des structures techniques qui serait auto-stabilisé ; ici au contraire, seule l'alimentation est auto-stabilisée et elle ne réagit pas aux variations fortuites de la fréquence de l'un des oscillateurs."

constituído por esses subconjuntos possuindo o mesmo nível de individualização relativa¹⁰³ (SIMONDON, 1989, p.62).

A análise da individualidade de um determinado objeto técnico tomado é relativa. Isso significa que há critérios que não obedecem a um sistema completamente objetivo. Daí, o valor axiológico: a individualidade deve ser determinada pelo nível de coerência entre as partes constituintes tomadas. Há partição, mas ela existe por necessidade da estabilidade e da coerência interna dessas partes. Em um sentido contrário, um conjunto técnico é identificado pela necessidade da diferença de individuações em um sistema tomado. Ou seja, há necessidade de diferença entre os subconjuntos e outros objetos constituintes.

O conjunto superior, que é um laboratório, é sobretudo constituído pelos dispositivos de não acoplamento, evitando a criação fortuita de meios associados. O conjunto se distingue dos indivíduos técnicos no sentido de que a criação de um único meio associado é indesejável; o conjunto comporta um determinado número de dispositivos para lutar contra essa criação possível de um único meio associado. Ele evita a concretização interior dos objetos técnicos que ele contém, utilizando somente os resultados de seu funcionamento, sem autorizar a interação dos condicionamentos¹⁰⁴ (SIMONDON, 1989, p.64).

O audiômetro, deste modo, é um indivíduo técnico pois é desejável que os seus sub conjuntos (de alimentação e de atenuação-amplificação de sons) possuam um meio associado real baseado em uma causalidade recorrente. Acontece que tal causalidade recíproca não é possível. Pela sua coerência funcional, o audiômetro possui dois indivíduos técnicos: o subconjunto de atenuação-

¹⁰³ “[...] comprend au moins deux parties distinctes qui ne peuvent être auto-stabilisées par le même milieu associé : le générateur de fréquences d’une part et l’amplificateur-atténuateur d’autre part. Il faut éviter l’action de l’un de ces ensembles sur l’autre, ce qui conduit en particulier à séparer soigneusement les deux alimentations et à blinder électriquement et magnétiquement pa paroi qui les sépare pour éviter toute interaction. Par contre, la limite matérielle de l’audiomètre n’est pas une limite fonctionnelle ; l’amplificateur-atténuateur se prolonge normalement par le reproducteur acoustique et par la salle ou l’oreille externe du sujet, selon que l’on emploie un couplage au sujet par haut-parleur ou par écouteurs. Dès lors, on peut poser l’existence de niveaux relatifs d’individualisation des objets techniques. Ce critère a une valeur axiologique : la cohérence d’un ensemble technique est maximum lorsque cet ensemble est constitué par des sous-ensembles possédant le même niveau d’individualisation relative.”

¹⁰⁴ “L’ensemble supérieur qu’est un laboratoire est donc surtout constitué par des dispositifs de non-couplage, évitant la création fortuite de milieux associés. L’ensemble se distingue des individus techniques en ce sens que la création d’un unique milieu associé est indésirable ; l’ensemble comporte un certain nombre de dispositifs pour lutter contre cette création possible d’un unique milieu associé. Il évite la concrétisation intérieure des objets techniques qu’il contient, et n’utilise que les résultats de leur fonctionnement, sans autoriser l’interaction des conditionnements.”

amplificação e o subconjunto de alimentação. Pois os dois só são estáveis se separados um do outro. Eles seguem o princípio de que a individualização, de acordo com Simondon (1989, p.63), “dos objetos técnicos em um conjunto é então aquele dos sub conjuntos de causalidade recorrente em um meio associado”. Como não é possível o estabelecimento de uma causalidade recíproca entre esses dois sub conjuntos, o audiômetro é tomado como um conjunto técnico que possui dois indivíduos técnicos. Em um nível sistemático acima do audiômetro, temos outro conjunto técnico tomado como o laboratório de psicologia das sensações, que entende o audiômetro como indivíduo com necessidade de isolamento da mesa de controle e de outros sub sistemas. Assim, há a impossibilidade pela não conveniência do estabelecimento de uma causalidade recíproca no audiômetro, assim como há um desinteresse de tal acoplamento em um meio associado no laboratório de psicologia das sensações. Assim, temos um exemplo de uma individualidade que é relativa o sistema tomado na análise do objeto técnico.

A individualidade relativa parece um modo de resolver o problema filosófico da unidade e da multiplicidade. Afinal, um objeto é um ou é a junção de uma multiplicidade de objetos? No caso dos objetos técnicos, o elemento técnico e o conjunto técnico seriam os dois termos geradores desse problema, e Simondon parece resolvê-lo adicionando um terceiro termo: o de indivíduo técnico. Assim, na teoria da individualização dos objetos técnicos de Simondon, temos três termos que representam os três estágios desse processo de diferenciação específica pelo qual passam esses objetos. Mesmo a individualidade sendo relativa, ela ainda possui certos padrões de comparação que sustentam a classificação em elementos técnicos, em indivíduos técnicos e em conjuntos técnicos.

Podemos definir os elementos técnicos como aqueles que compõem os indivíduos técnicos e os conjuntos técnicos. Este estado, também entendido como infra individual, é definido por não possuir uma causalidade recorrente. Isso significa dizer também que o elemento técnico é um estado do objeto técnico que não possui meio associado. De maneira que ele não possui, assim, um regime de equilíbrio com outros elementos técnicos através do cumprimento das exigências externas em equilíbrio com as internas. A causalidade recorrente,

quando ocorre, não é regida somente por partes internas ao sistema considerado, mas surge fundamentalmente através de causalidades exteriores. O elemento técnico poderia, segundo Simondon, ser estudado por uma espécie de organologia (cf. SIMONDON, 1989, p.65). Eles são as menores partes técnicas separáveis em um determinado sistema considerado. Apesar desse modo de individuação do ser técnico não possuir uma causalidade recíproca e um meio associado que lhe propicie uma causalidade recorrente, é o elemento técnico que faz a passagem de causalidade. Isso porque os elementos técnicos “são como a cristalização de uma operação técnica anterior que os produziu” (SIMONDON, 1989, p.65). E se os elementos técnicos são a cristalização de uma operação técnica anterior, eles também acabam transferindo essas características para os indivíduos técnicos que eles compõem.

É essa uma das características mais fundamentais do elemento técnico: ele é a pedra fundamental que marca o início de um novo período técnico. É através desse modo de existência que dois períodos distintos da técnica se relacionam: através das características técnicas cristalizadas no elemento técnico que é possível que uma nova realidade técnica seja construída, incorporando as características da realidade anterior. É por isso que, para Simondon, os elementos técnicos são os que marcam o desenvolvimento técnico de uma civilização. Eles que são capazes de transferir o esforço técnico adiante, uma vez que são depositários de potencialidades técnicas,

[...] o elemento técnico, em determinados momentos da evolução, possui um sentido para ele mesmo, e é depositário da tecnicidade. Pode-se, nesse estágio, fundar uma análise das técnicas de um grupo humano sobre a análise dos elementos produzidos pelos seus indivíduos e os seus conjuntos: frequentemente, esses elementos sozinhos possuem o poder de sobreviver à ruína de uma civilização, é permanecem como testemunhos válidos de um estado de desenvolvimento técnico¹⁰⁵ (SIMONDON, 1989, p.76).

Dizer que o elemento técnico é depositário da tecnicidade em momentos em que ele possui um sentido interior, significa dizer que o elemento técnico, quando é

¹⁰⁵ “[...] *l’élément technique, à certains moments de l’évolution, a um sens par lui-même, et est dépositaire de la technicité. On peut, à cet égard, fonder l’analyse des techniques d’un groupe humain sur l’analyse des éléments produits par leurs individus et leurs ensembles : souvent, ces éléments seuls ont le pouvoir de survivre à la ruine d’une civilisation, et restent comme témoins valables d’un état de développement technique.*”

concreto, é depositário de uma capacidade de arranjo com outros elementos técnicos¹⁰⁶.

É por possuir essa cristalização de uma relação técnica que o elemento técnico também possui, relativamente aos outros estados da individualização técnica, uma maior independência.

As considerações econômicas intervêm então em um grande número de casos não diretamente mas através do impacto do grau de concretização do objeto técnico sobre seu emprego no conjunto individual. É a fórmula geral do ser individual que está submetida a esse impacto econômico, não o elemento enquanto elemento. A ligação do domínio econômico se faz no nível do indivíduo ou do conjunto, mas muito raramente no nível do elemento; nesse sentido, podemos dizer que o valor técnico é largamente independente do valor econômico e pode ser apreciado através de critérios independentes¹⁰⁷ (SIMONDON, 1989, p.75-76).

Todos os objetos técnicos são suscetíveis às causalidades externas ao seu sistema estrutural e de funcionamento. Fruto de uma vontade humana, o objeto técnico se relaciona com os indivíduos humanos através do seu funcionamento e é através dele também que ele ganha outras significações de acordo com o domínio da sociedade em questão. No caso das causalidades econômicas, Simondon considera que elas atingem todos os estados da individualização. Entretanto, no caso do elemento técnico, este somente é atingido a partir da sua composição no indivíduo técnico e no conjunto técnico. Pois, como ele é fruto de uma operação técnica que possui em si uma capacidade de rearranjo, o elemento técnico possui maior independência que os demais estados¹⁰⁸.

¹⁰⁶ É interessante atentar que o termo “tecnicidade” não é exclusividade de Simondon e foi usado principalmente por historiadores da técnica como forma de analisar os objetos técnicos. Os exemplos são muitos. Poderíamos citar aqui as abordagens e classificações desenvolvidas por Bertrand Gille (1966), de J.Jewkes et al (1966), de Manaury (1968) e até mesmo de Daumas (1969, p.32) que afirma ser necessária a “adoção e a adaptação para si de métodos recém formulados pela ‘cliometria’; uma vez que isso supõe uma determinada tecnicidade dos seus métodos de documentação, de análise e de interpretação.”

¹⁰⁷ “*Les considérations économiques interviennent donc dans un assez grand nombre de cas non pas directement, mais à travers le retentissement du degré de concrétisation de l’objet technique sur son emploi dans l’ensemble individuel. C’est la formule générale de l’être individuel en tant qu’élément. La liaison du domaine technique et du domaine économique se fait au niveau de l’individu ou de l’ensemble, mais très rarement au niveau de l’élément ; en ce sens, on peut dire que la valeur technique est assez largement indépendante de la valeur économique et peut être appréciée selon des critères indépendants.*”

¹⁰⁸ Feenberg (2016, p.318-319) afirma que o progresso do objeto técnico simondoniano possui um sentido determinista, isto é, que o motor do desenvolvimento provém do interior de cada tecnologia e não “da sociedade e dos seus desejos”. O excerto analisado aqui mostra que

É pela capacidade de rearranjos entre estrutura e função que são trazidas pelos elementos técnicos que este, como estado da individualização, possui novas potencialidades. Ao combinar-se com outros elementos técnicos, é possível então surgir a partir dessas características os indivíduos técnicos e, destes, em um novo rearranjo, sem meio associado possível e causalidade recorrente, temos os conjuntos técnicos.

[...] um inventor não parte *ex nihilo*, a partir da matéria a qual ele dá uma forma, mas a partir de elementos já técnicos, dos quais se descobre um ser individual suscetível de incorporá-los. A compatibilidade dos elementos nos indivíduos técnicos supõe o meio associado: o indivíduo técnico deve então ser imaginado, isto é, suposto construído tal como um conjunto de esquemas técnicos ordenados; o indivíduo é um sistema estável das técnicas dos elementos organizados em conjunto¹⁰⁹ (SIMONDON, 1989, p.74).

A causalidade recorrente dentro de uma estrutura funcional, é o que gera o meio associado que permite o indivíduo técnico. Essa causalidade recorrente ocorre no conjunto de causas e efeitos intercambiáveis entre elementos técnicos que,

Feenberg parece fazer uma leitura da obra de Simondon propositadamente exagerada. Pois, apesar de concordarmos com Feenberg de que existe uma divisão interna-externa na análise do objeto técnico feita por Simondon, não concordamos que Simondon seja um determinista tecnológico. Como já dissemos, o problema que guia a obra é a tomada do objeto técnico por uma visão exageradamente exterior a sua realidade intrínseca e que leva, por sua vez, ao mito do robô. Ora, o mito do robô nasce do não reconhecimento do papel do homem no desenvolvimento dos objetos técnicos. Para Simondon, o homem e os seus desejos são primordiais no desenvolvimento do objeto técnico desde o início. Portanto, todo o esforço da tese complementar é de mostrar como o objeto técnico é fruto de esforços humanos e como esse resultado depende da interação com uma realidade externa que é, também, social e econômica. A questão é que, antes de ser possível explorar o objeto técnico economicamente ou socialmente, é preciso que ele funcione, que ele seja estável e coeso consigo mesmo, e aí está o sentido de uma determinação técnica frente a outras possíveis. O elemento técnico, por isso, possui mais independência em relação ao indivíduo e ao conjunto técnico. Mas ele mesmo também sofre, eventualmente e em uma escala muito menor, pressões econômicas e sociais de uso. Assim, entendemos que Simondon tenta mostrar a existência de uma continuidade entre a realidade do objeto técnico e a realidade externa. Em seu artigo, Feenberg não desenvolve os conceitos de concretização e de técnica, como tampouco esclarece qual é a sua relação com os exemplos abordados por Simondon – embora aborde um outro exemplo técnico importante e que não está na tese complementar. Portanto, consideramos vagas e fora de contexto a interpretação que Feenberg faz de que, para Simondon, as causas externas ao objeto técnico são meros acessórios quando comparadas à técnica desses objetos. Pois poderíamos também objetar esta afirmação de Feenberg perguntando o motivo pelo qual a última parte da tese complementar, que se debruça sobre a essência da técnica, aborda o pensamento religioso, o pensamento político e social, o pensamento estético e o pensamento filosófico, por exemplo.

¹⁰⁹ “[...] l’inventeur ne procède pas *ex nihilo*, à partir de la matière à laquelle il donne une forme, mais à partir d’éléments déjà techniques, auxquels on découvre un être individuel susceptible de les incorporer. La compatibilité des éléments dans l’individu technique suppose le milieu associé : l’individu technique doit donc être imaginé, c’est-à-dire supposé construit en tant qu’ensemble de schémas techniques ordonnés ; l’individu est un système stable des techniques des éléments organisées en ensembles.”

por sua vez, são transformados em função de um sistema passível de ser tratado como unidade. Por ser um objeto técnico que incorpora causas e efeitos de elementos externos, em um meio criado a partir da relação organismo-ambiente, é que o indivíduo técnico possui uma maior adaptação, ao mesmo tempo que não perde o seu grau de coesão e sinergia interna.

A evolução dos elementos técnicos pode reter a evolução dos indivíduos técnicos; compostos de elementos e de um meio associado, os indivíduos técnicos dependem em uma certa medida das características dos elementos dos quais eles são feitos. Assim, os motores elétricos magnéticos podem ser hoje muito menores do que nos tempos de Gramme, uma vez que os ímãs são consideravelmente menores¹¹⁰ (SIMONDON, 1989, p.65).

É pelo seu grau de coesão ser tão mais alto que os elementos são capazes de transferir a sua consistência estrutural, com as suas qualidades e defeitos, para os sistemas superiores dos quais eles são componentes.

O indivíduo técnico, estado intermediário da individualização dos seres técnicos, é aquele que realiza uma capacidade de estabilidade entre dois meios distintos. A estabilização, entre elementos técnicos internos e externos, força o indivíduo técnico a criar um meio associado entre as causalidades internas e as causalidades externas. Como a contingência das causalidades externas geralmente é maior, gera-se no indivíduo técnico a necessidade intrínseca de estabilização através de uma recorrência da causalidade. Isto é, como já foi explicado anteriormente, há no indivíduo técnico um sistema estável por causalidade recíproca: um regime de transferência de energia sendo regido pelas causas retroativas da relação entre os elementos externos e internos do sistema considerado que se constitui, para isso, em uma causalidade recorrente. As considerações de um indivíduo técnico já foram aqui exploradas quase que exaustivamente. No entanto, vale remarcar mais uma característica importante dos indivíduos técnicos. Para Simondon:

[...] parece que as civilizações não-industriais se diferenciam sobretudo das nossas pela ausência de indivíduos técnicos. Isso não é verdade, se entendemos que esses

¹¹⁰ “L'évolution des éléments techniques peut retentir sur celle des individus techniques; composés d'éléments et d'un milieu associé, les individus techniques dépendent dans une certaine mesure des caractéristiques des éléments qu'ils mottent en œuvre. Ainsi, les moteurs électriques magnétiques peuvent être aujourd'hui beaucoup plus petits qu'au temps de Gramme, parce que les aimants sont considérablement plus réduits.”

indivíduos técnicos não existem materialmente de modo estável e permanente; entretanto, a função de individualização técnica está assumida pelos indivíduos humanos; a aprendizagem através da qual um homem forma hábitos, gestos, os esquemas de ação que lhe permitem de se servir das ferramentas mais variadas que a totalidade de uma operação exige empurra esse homem a se individualizar tecnicamente; é ele que se torna meio associado das diversas ferramentas; quando ele possui todas as ferramentas na sua mão, quando ele sente o momento em que é necessário mudar de ferramenta para continuar o trabalho, ou empregar duas ferramentas ao mesmo tempo, ele assume pelo seu corpo a distribuição interna e a autorregulação da tarefa¹¹¹ (SIMONDON, 1989, p.77).

Esse excerto acrescenta uma informação importante sobre a caracterização simondoniana do que seriam os indivíduos técnicos. Pois ele mostra que, para o autor, um indivíduo técnico não demanda necessariamente uma existência contínua e completamente incorporada entre as suas partes, isto é, uma existência física e material. Mais ainda, ele o compara ao homem. O homem é capaz de tomar para si o papel da individualização técnica tornando-se ele mesmo um indivíduo técnico. Ao tomar com as mãos as ferramentas e agir com elas sobre a matéria, criando novos elementos técnicos, o homem cria sozinho, ou em conjunto com outros indivíduos na mesma condição, um conjunto técnico que produz elementos técnicos. É através da auto regulação biológica que o homem é capaz de mediar as suas representações e esquemas, com a matéria e os corpos que estão presentes no mundo. E faz isso utilizando outros elementos técnicos, como as ferramentas, para agir sobre os elementos naturais presentes no mundo.

As consequências disso são muito interessantes. Ao igualar o estágio de individuação dos seres técnicos com o do indivíduo humano, Simondon está pondo em comparação um dos pontos centrais da cibernética: a identidade homem-máquina.

¹¹¹ “[...] il semble que les civilisations non-industrielles se distinguent surtout des nôtres par l’absence d’individus techniques. Cela est vrai si l’on entend que ces individus techniques n’existent pas matériellement de façon stable et permanente, toutefois, la fonction d’individualisation technique est assumée par des individus humains ; l’apprentissage au moyen duquel un homme forme des habitudes, des gestes, des schèmes d’action qui lui permettent de se servir des outils très variés que la totalité d’une opération exige pousse cet homme à s’individualiser techniquement ; c’est lui qui devient milieu associé des divers outils ; quand il a tous les outils bien en main, quand il sait le moment où il faut changer d’outil pour continuer le travail, ou employer deux outils à la fois, il assure par son corps la distribution interne et l’auto-régulation de la tâche.”

Isso explica que, em determinados casos, a individualidade humana possa ser empregada funcionalmente como suporte da individualidade técnica; a existência de individualidade técnica de modo separado é muito recente e parece mesmo, em determinados estágios, uma imitação do homem pela máquina, a máquina sendo como a forma mais geral de indivíduo técnico. Ora, as máquinas são, na realidade, pouco parecidas com o homem, e mesmo quando elas funcionam de modo a produzir resultados comparáveis, é muito raro que elas empreguem os procedimentos idênticos àqueles do trabalho do homem individual. De fato, a analogia é exageradamente externa¹¹² (SIMONDON, 1989, p.78).

É o homem que cria, a partir do seu próprio corpo, o indivíduo técnico. Ao emprestar a sua condição de indivíduo vivo, como ser biológico, ao porte de ferramentas, o homem se torna o primeiro indivíduo técnico, a primeira máquina: pois aproxima a ideia de causalidade recorrente e a de causalidade recíproca aos conceitos de feedback e de homeostase, respectivamente. Estes dois últimos termos se fazem presentes na cibernética de Wiener. É por possuir essas características que o homem, enquanto manipulador de ferramentas, acaba por criar um meio associado de produção de novos elementos técnicos a partir de elementos naturais.

É por sempre ter centrado em si todo o fluxo da operação técnica, da manipulação de elementos técnicos através da sua autorregulação biológica, que o homem, ao se deparar com a criação de um ser técnico com uma ordem de independência próxima da sua, acaba espantando-se, de início, e cultivando um desprezo à médio prazo por este indivíduo técnico por excelência: a máquina.

Mas, se o homem sente uma frustração frequente em relação à máquina, é porque a máquina o substitui funcionalmente enquanto indivíduo: a máquina substitui o homem portador de ferramentas. Nos conjuntos técnicos das civilizações industriais, os correios onde muito homens iam trabalhar em uma estreita sincronia tornaram-se mais raros em relação ao passado, caracterizado pelo nível artesanal. Ao contrário, o nível artesanal, ele é tão frequente que determinados trabalhos exigem um agrupamento de indivíduos humanos possuindo funções complementares: para ferrar um cavalo é necessário um

¹¹² “Ceci explique que, dans certains cas, l’individualité humaine puisse être employée fonctionnellement comme support de l’individualité technique ; l’existence d’individualités techniques à titre séparé est assez récente et paraît même, à certains égards, une imitation de l’homme par la machine, la machine étant la forme la plus générale de l’individu technique. Or, les machines sont en réalité très peu semblables à l’homme, et même quand elles fonctionnent de manière à produire des résultats comparables, il est très rare qu’elles emploient des procédés identiques à ceux du travail de l’homme individuel. En fait, l’analogie est le plus souvent très extérieure.”

homem que tome as patas do cavalo e um outro que o ferre, com pregos [...] Ora, não se pode afirmar que são somente os ajudantes que foram substituídos pelas máquinas; é o próprio suporte de individualização técnica que mudou: o suporte era um indivíduo humano; ele é agora a máquina; as ferramentas são portadas pela máquina, e nós poderíamos definir a máquina como o que porta as suas ferramentas e as dirige¹¹³ (SIMONDON, 1989, p.78).

Há duas definições importantes a serem destacadas aqui: a primeira é sobre a individualização técnica, que foi suportada pelo indivíduo humano e substituída, em grande medida, pela máquina. O que nos leva ao objeto da segunda definição presente no excerto: máquina é, para Simondon, aquilo que porta as suas ferramentas e as manipula, assim como o indivíduo humano é capaz de fazer. E para dirigir essas ferramentas, é necessário um meio associado e uma causalidade recorrente, de modo a equilibrar as ações e os efeitos que decorrem da ação humana através do objeto técnico no mundo. Poderíamos ainda retirar uma terceira informação importante do mesmo trecho, relativa aos conjuntos técnicos. É possível entender que, para o autor, os conjuntos técnicos também podem ser formados sem máquinas. Inclusive, esses dois modos de conjuntos técnicos suportados por individualidades distintas, podem conviver em um mesmo período histórico (modo artesanal e modo industrial).

Assim, se podemos afirmar que sempre houve indivíduos técnicos, podemos também dizer que sempre existiram conjuntos técnicos¹¹⁴, uma vez que o que caracteriza os conjuntos técnicos são, justamente, esses subconjuntos organizados e estáveis que Simondon chama de indivíduos. Por sua vez, essas partes são estáveis por estarem de algum modo isoladas energeticamente umas das outras. Portanto, algo ainda é comum entre as partes

¹¹³ “Mais, si l’homme ressent souvent une frustration devant la machine, c’est parce que la machine remplace fonctionnellement en tant qu’individu : la machine remplace l’homme porteur d’outils. Dans les ensembles techniques des civilisations industrielles, les postes où plusieurs hommes doivent travailler en un étroit synchronisme deviennent plus rares que par le passé, caractérisé par le niveau artisanal. Au contraire, au niveau artisanal, il est très fréquent que certains travaux exigent un groupement d’individus humains ayant des fonctions complémentaires : pour ferrer un cheval, il faut un homme qui tient le pied du cheval et un autre qui mette le fer, puis le clou. Pour bâtir, le maçon avait son aide, le goujat. Pour battre au fléau, il faut posséder une bonne perception des structures rythmiques, qui synchronisent les mouvements alternés des membres de l’équipe. Or, on ne peut affirmer que ce sont les aides seuls qui ont été remplacés par des machines ; c’est support était un individu humain ; il est maintenant la machine ; les outils sont portés par la machine, et on pourrait définir la machine comme ce qui porte ses outils et les dirige.”

¹¹⁴ Ainda que eles só tenham sido possíveis, no seu modo pleno, na era da informação; como bem lembra Barthélémy (2015, p.06).

constituintes que geram essa estrutura de nível superior ao indivíduo e ao elemento. Como escreve Simondon, (1989, p.66), “[o] conjunto técnico é, ele mesmo, constituído por um determinado número de indivíduos técnicos organizados entre si quanto ao seu resultado de funcionamento sem interferir no condicionamento do seu funcionamento particular”.

Se do elemento técnico temos um sistema que se sustenta a partir da sua realidade interna, o seu extremo oposto constitui o conjunto técnico, estado de organização possível a partir somente da interconectividade sem causalidade recíproca ou recorrente entre as partes constituintes do sistema considerado. É o aporte da funcionalidade, da função, que une as partes em um conjunto técnico, isto é, os seus elementos constituintes se relacionam pela somatória das suas funções. O estágio intermediário é aquele do indivíduo técnico: estado de acordo entre causas externas e internas – causalidade recíproca e meio associado. Um bom exemplo de como esses três estágios não só se encadeiam como também coexistem está dado pelo autor na descrição da produção de materiais ferromagnéticos.

Assim, os ímãs de grãos orientados, ainda nomeados como ímãs por têmpera magnética, são obtidos através de um procedimento que consiste em manter um vigoroso campo magnético entorno da massa em fusão que após resfriamento constituirá o ímã; começamos assim a imantar a massa em fusão abaixo do ponto de Curie, depois mantemos essa imantação intensa durante o resfriamento da massa; quando a massa está fria, ela constitui um ímã muito mais potente que se ela tivesse sido imantada após o resfriamento. Tudo se passa como se o vigoroso campo magnético operasse uma orientação das moléculas na massa em fusão, orientação que se mantém após o resfriamento se o campo magnético é conservado durante o resfriamento e da passagem ao estado sólido. Ora, o forno, o caldeirão, as espiras criando o campo magnético constituem um sistema que é um conjunto técnico; o calor do forno não deve agir sobre as espiras, o campo de indução criando esse calor na massa em fusão não deve neutralizar o campo contínuo destinado a produzir a imantação¹¹⁵ (SIMONDON, 1989, p.65-66)

¹¹⁵ “Ainsi, les aimants à grains orientés, encore nommés aimants à trempe magnétique, sont obtenus au moyen d’un procédé qui consiste à maintenir un vigoureux champ magnétique autour de la masse en fusion qui après refroidissement constituera l’aimant ; on commence ainsi à aimanter la masse en fusion au-dessus du point de Curie, puis on maintient cette aimantation intense pensant que la masse se refroidit ; quand la masse est froide, elle constitue un aimant beaucoup plus puissant que si elle avait été aimantée après refroidissement. Tout se passe comme si le vigoureux champ magnétique opérait une orientation des molécules dans la masse

Os elementos ferromagnéticos são elementos técnicos no conjunto técnico descrito por Simondon. As espiras e o forno, subconjuntos isolados um do outro, comunicando-se somente através do elemento produzido, são os indivíduos técnicos, relativos ao conjunto produtor. Tanto o forno quanto a espira são incapazes de acoplarem-se através de uma causalidade recíproca sem destruírem-se. Mesmo assim, os elementos que constituem cada sub conjunto influenciam as individualidades relativas da linha de produção analisada, assim como os próprios indivíduos técnicos. No seu acoplamento funcional, tanto a espira quanto o forno interferem na qualidade do produto resultante. Todos esses acoplamentos e isolamentos causais transmitem uma determinada característica que resulta, no computo geral, em potência de campo magnético do material.

É essa causalidade que é transmitida dos elementos técnicos até os conjuntos técnicos que são os responsáveis por gerar novos elementos técnicos. Mas o que é propriamente isso que é transmitido através dos estados da individualização do objeto técnico? É, também, uma causalidade, mas ela é também o efeito de um modo de produção. Como já dissemos, há no elemento técnico, assim como nos outros estados da individualização técnico, uma certa capacidade de acoplamento e de relação com outros seres técnicos.

1.2.4 A tecnicidade

Uma resposta possível para essas questões pode ser dada pelo conceito simondoniano de tecnicidade. Ideia que possui um papel central na obra em questão, a tecnicidade pode ser entendida como a característica que cada objeto técnico, cada ser técnico, possui em relação a outros seres e em relação ao mundo. Essa característica de relação externa que todos os objetos técnicos possuem depende, no entanto, de um estado de relações internas do objeto técnico.

en fusion, orientation qui se maintient après le refroidissement si le champ magnétique est conservé pendant le refroidissement et le passage à l'état solide. Or, le four, le creuset, les spires créant le champ magnétique constituent un système qui est un ensemble technique."

A tecnicidade do objeto é, então, mais do que uma qualidade de uso; ela é o que, em si, se soma em uma primeira determinação dada por uma relação de forma e de matéria; ela é como o intermediário entre forma e matéria, aqui por exemplo, a heterogeneidade progressiva da têmpera em diferentes pontos. A tecnicidade é o grau de concretização do objeto¹¹⁶ (SIMONDON, 1989, p.72).

A última frase do excerto leva a pergunta: se a tecnicidade é o grau de concretização de um objeto técnico, então não há diferença entre os dois conceitos? Não exatamente. Uma interpretação possível é de que se tratam mesmo de dois conceitos distintos, ainda que intimamente relacionados. A tecnicidade, por exemplo, é descrita inicialmente como algo que ultrapassa a qualidade de uso do objeto técnico. É mais do que uma qualidade de uso e é algo que surge na determinação entre forma e matéria do objeto técnico. Isto é, algo que relaciona duas características do objeto técnico: a disposição das suas partes internas e a sua qualidade de uso que resulta dessa disposição. Podemos diferenciar, assim, a concreticidade de um objeto técnico como sendo essa relação das partes internas, o seu grau de sinergia e de coesão, enquanto que a tecnicidade pode ser entendida como a capacidade de transmitir esse estado interno de coerência nas suas relações funcionais com outros objetos técnicos. Se a concretização é uma qualidade da realidade interna do objeto técnico, a tecnicidade é o que é transformado em qualidade funcional dessa característica interna¹¹⁷. Se o primeiro trata da realidade interna do objeto, o segundo trata das suas relações externas.

¹¹⁶ *“La technicité de l’objet est donc plus qu’une qualité d’usage; elle est ce qui, en lui, s’ajoute à une première détermination donnée par un rapport de forme et de matière ; elle est comme l’intermédiaire entre forme et matière, par exemple ici, l’hétérogénéité progressive de la trempe selon les différents points. La technicité est le degré de concrétisation de l’objet.”*

¹¹⁷ Xavier Guchet aponta igualmente essa característica da individuação em aspectos internos e em aspectos externos. No entanto, afirma que no aspecto externo a concretização ocorre pela causalidade recorrente (2010, p.160). Tendemos a discordar do comentador pois entendemos que a concretização, como afirma Simondon, é uma característica do elemento técnico que, dentro dos três modos descritos pelo objeto técnico, guarda em si a íntima relação entre tecnicidade e concreticidade. O processo de concretização leva consigo sim um ciclo de causalidade recorrente, mas esse regime de causalidade é característica de tecnicidade combinada no indivíduo técnico, juntamente com o seu meio associado. Há causalidade recíproca no processo de concretização que leva consigo alguma causalidade recorrente, mas que não faz parte da sua constituição estável. Pois a causalidade recorrente no nível infra individual, como bem afirma Simondon, depende de características de montagem, características externas de funcionamento. O caso da invenção concretizante se refere a um caso em que o objeto técnico nasce coeso e internamente equilibrado pois nasce com o seu meio associado como condição. No caso, trata-se de um indivíduo técnico, e não de um elemento técnico. Ele nasce como objeto sintético, mas possui em si uma tecnicidade combinada.

Essa relação íntima entre tecnicidade e concreticidade pode ser entendida através da análise dos elementos técnicos. A tecnicidade, diferentemente da concreticidade, é um conceito que mede uma qualidade de relação externa que o objeto técnico traz consigo.

Em alguns casos, a tecnicidade se torna preponderante pelos caracteres abstratos da relação matéria-forma. Assim, uma mola helicoidal é forte e simples pela sua forma e pela sua matéria; entretanto, a fabricação de molas demanda um alto grau de perfeição do conjunto técnico que as produz. Frequentemente, a qualidade dos indivíduos como um motor, um amplificador, depende da tecnicidade dos elementos simples (molas de válvulas, transformador de modulação) muito mais do que da engenhosidade da montagem. Ora, os conjuntos técnicos capazes de produzir alguns elementos simples como uma mola ou um transformador são por vezes extremamente vastos e complexos, quase coextensivos a todas as ramificações de muitas industriais mundiais¹¹⁸ (SIMONDON, 1989, p.72)

A mola é tomada como o elemento técnico, um estado da individualização infra individual, isto é, não há causalidade recorrente ou meio associado. Ela é entendida como um objeto técnico existente por uma relação entre matéria e forma. Essa relação entre matéria e forma que é transmitida através da sua função como uma causalidade em um sistema maior, como a de um indivíduo técnico. Ora, essa mesma qualidade de relação interna, que é transmitida a sistemas maiores e mais complexos, é tanto capaz de construir sistemas fabris, enquanto componente, bem como é dependente da tecnicidade do próprio conjunto técnico que o produziu, este também composto de elementos técnicos e de indivíduos técnicos. Se, por um lado, a tecnicidade está relacionada ao acoplamento matéria e forma, ao acoplamento estrutura e função, por outro, a tecnicidade também está presente no indivíduo técnico e nos conjuntos técnicos, além de depender da tecnicidade dos demais estágios da individualização. Assim, a tecnicidade é uma determinada qualidade de uso, de função resultante,

¹¹⁸ “En certains cas, la technicité devient prépondérante par rapport aux caractères abstraits du rapport matière-forme. Ainsi, un ressort hélicoïdal est chose fort simple par sa forme et sa matière ; pourtant, la fabrication des ressorts demande un haut degré de perfection de l'ensemble technique qui les produit. Souvent, la qualité d'individus comme un moteur, un amplificateur, dépend de la technicité des éléments simples (ressorts de soupapes, transformateur de modulation) bien plus que de l'ingéniosité du montage. Or, les ensembles techniques capables de produire certains éléments simples comme un ressort ou un transformateur sont parfois extrêmement vastes et complexes, presque coextensifs à toutes les ramifications de plusieurs industries mondiales.”

que compõem a realidade dos objetos técnicos tomados nas suas relações externas.

Não seria exagerado dizer que a qualidade de uma simples agulha expressa o grau de perfeição da indústria de uma nação. Assim se explica o fato de que existam, com bastante legitimidade, juízos as vezes práticos e técnicos, como aqueles que qualificam uma agulha como “agulha inglesa”. Esses juízos têm sentido porque os conjuntos técnicos se expressam nos mais simples elementos que eles produzem¹¹⁹ (SIMONDON, 1989, p.72).

Os elementos técnicos, que saem dos conjuntos técnicos, levam consigo uma tecnicidade, isto é, a característica sintetizada a partir dos demais seres técnicos envolvidos no seu processo de fabricação. Isso acontece com a mola, com os ímãs por grãos orientados, e acontece também no caso da fabricação de uma agulha. A agulha, assim como os demais objetos técnicos sintetizados pelos conjuntos técnicos, leva consigo um determinado resultado fornecido por cada ser técnico que participou da linha causal que a gerou. Isso é traduzido funcionalmente em qualidade de uso.

É por esse motivo que a tecnicidade está relacionada com a concreticidade, no caso do elemento técnico; com a causalidade recorrente e o meio associado, no indivíduo técnico; e na sua extensão e interconectividade, presentes no conjunto técnico.

A tecnicidade pode ser considerada como um caractere positivo do elemento, análogo à auto regulação exercida pelo meio associado, no indivíduo técnico. A tecnicidade no nível do elemento é a concretização; ela é o que faz do elemento o verdadeiro elemento produzido por um conjunto, mas não conjunto ele mesmo ou indivíduo; essa característica o torna destacável do elemento e o libera para que novos indivíduos possam ser constituídos. Certamente, não há nenhuma razão peremptória para atribuir a tecnicidade somente ao elemento; o meio associado é depositário da tecnicidade no nível do indivíduo, como a extensão é da interconectividade no nível do conjunto¹²⁰ (SIMONDON, 1989, p.73).

¹¹⁹ “Il ne serait pas exagéré de dire que la qualité d’une simple aiguille exprime le degré de perfection de l’industrie d’une nation. Ainsi s’explique le fait qu’il existe avec assez de légitimité des jugements à la fois pratiques et techniques comme ceux qui qualifient une aiguille ‘d’aiguille anglaise’. De tels jugements ont un sens parce que les ensembles techniques s’expriment dans les plus simples éléments qu’ils produisent.”

¹²⁰ “La technicité peut être considérée comme un caractère positif de l’élément, analogue à l’auto-régulation exercée par le milieu associé dans l’individu technique. La technicité au niveau de l’élément est la concrétisation ; elle est ce qui fait que l’élément est réellement élément produit

A tecnicidade não está presente somente em um dos estados da individualização do ser técnico. Ele não se encontra somente no elemento técnico. Mas é a partir dele que a tecnicidade pode ser combinada e transmutada quando presente no indivíduo técnico e no conjunto técnico. Se no elemento ele é o grau de sinergia entre as partes, ou a primeira determinação entre forma e matéria, no indivíduo técnico a tecnicidade é o equilíbrio entre as causalidades internas e externas do sistema considerado, isto é, o meio associado. Essa potencialidade positiva da tecnicidade está presente nos conjuntos técnicos naquilo que é possível dentro do equilíbrio desse tipo de sistema técnico: a intercomunicação e troca de funções entre os indivíduos e elementos técnicos presentes.

A coerência interna do objeto técnico é refletida nas suas potencialidades positivas de acoplamento funcional com outros seres técnicos ou com o próprio ser humano. É por isso que a tecnicidade depende da coerência da realidade interna do objeto técnico. Pois a função somente existe por um certo grau de determinação da realidade interna presente no objeto técnico, isto é, por uma determinação entre matéria e forma que temos também uma determinação entre estrutura e função.

Quanto mais a tecnicidade de um elemento é elevada, mais a margem de indeterminação dessa potência diminui. É o que nós queremos exprimir dizendo que o objeto técnico elementar se concretiza quando a sua tecnicidade aumenta. Poderíamos nomear essa potência de *capacidade*, se o objetivo é caracterizá-la relativamente a um emprego determinado. Geralmente, quanto mais a tecnicidade de um elemento técnico é elevada, mais as condições de emprego desse elemento são ampliadas por causa da alta estabilidade do elemento¹²¹ (SIMONDON, 1989, p.74-75) (Grifo do autor).

A capacidade do elemento técnico é a possibilidade de acoplamento da sua função com outras funções. E essa característica da tecnicidade depende intimamente das relações internas do ser técnico e da sua estabilidade enquanto

par un ensemble, mais non ensemble lui-même ou individu ; cette caractéristique le rend détachable de l'élément et le libère pour que de nouveaux individus puissent être constitués. Certes, il n'y a aucune raison péremptoire pour attribuer la seule technicité au niveau de l'individu, comme l'étendue l'est de l'intercommutativité au niveau de l'ensemble »

¹²¹ *“Plus la technicité d'un élément est élevée, plus la marge d'indétermination de cette puissance diminue. C'est ce que nous voulions exprimer en disant que l'objet technique élémentaire se concrétise lorsque sa technicité augmente. On pourrait aussi nommer cette puissance capacité, si l'on entend la caractériser relativement à un emploi déterminé. Généralement, plus la technicité d'un élément technique est élevée, plus les conditions d'emploi de cet élément sont larges, en raison de la haute stabilité de l'élément.”*

objeto sintetizado. Como essa capacidade se apresenta nos elementos técnicos, isto é, o modo como a tecnicidade se faz presente e se combina com outras tecnicidades de outros elementos formando o meio associado e a extensividade, pode ser entendido por dois exemplos: a mola e o capacitor eletrolítico. Como o caso do elemento técnico mecânico já foi explorado, convém atentar para o exemplo do capacitor. Segundo Simondon:

Um capacitor eletrolítico possui um grau intermediário de tecnicidade que um condensador por dielétrico seco, como o de papel ou de mica. De fato, um condensador eletrolítico possui uma capacitância que varia em função da tensão a qual ele é submetido; seus limites térmicos de utilização são muito limitados. Ele varia instantaneamente se o submetemos a uma tensão constante, pois o eletrólito como os eletrodos se modifica quimicamente no curso do seu funcionamento. Ao contrário, os capacitores de dielétrico seco são mais estáveis. Não obstante, neste caso ainda, a qualidade de tecnicidade aumenta com a independência das características em relação às condições de utilização; um capacitor de mica é melhor que um capacitor de papel, e o capacitor a vácuo é o melhor de todos, pois ele não está mais submetido à condição de limite de tensão sob pena de perfuração do isolante; em um grau intermediário, o capacitor de cerâmica de prata, que varia muito pouco com a temperatura, e o capacitor de ar, fornecem um alto grau de tecnicidade¹²² (SIMONDON, 1989, p.75).

Assim como o grau de concreticidade se define pela comparação com outros objetos técnicos de uma mesma linhagem, o grau de tecnicidade também se dá pela comparação com outros objetos técnicos que, apesar de não possuírem o mesmo esquema dinâmico de funcionamento – um capacitor eletrolítico armazena energia por campo elétrico através de esquemas distintos dos que estão presentes no capacitor de cerâmica ou de mica – possuem a mesma função: armazenar energia através de um campo elétrico formado por dois eletrodos separados por um dielétrico. Pois, se a concretização é a medida de

¹²² “Un condensateur électrolytique a un moindre degré de technicité qu’un condensateur à diélectrique sec, comme le papier ou le mica. En effet, un condensateur électrolytique a une capacité qui varie en fonction de la tension à laquelle on le soumet ; ses limites thermiques d’utilisation sont plus restreintes. Il varie dans le même temps si on le soumet à une tension constante, parce que l’électrolyte comme les électrodes se modifient chimiquement au cours du fonctionnement. Au contraire, les condensateurs à diélectrique sec sont plus stables. Toutefois, ici encore, la qualité de technicité augmente avec l’indépendance des caractéristiques par rapport aux conditions d’utilisation ; un condensateur au mica est meilleur qu’un condensateur au papier, et le condensateur à vide est le meilleur de tous, car il n’est même plus soumis à la condition de limite de tension sous peine de perforation de l’isolant ; à un degré intermédiaire, le condensateur à céramique argentée, qui varie très peu avec la température, et le condensateur à céramique argentée, qui varie très peu avec la température, et le condensateur à air, donnent un haut degré de technicité.”

organização de uma estrutura que leva consigo uma determinada função, a tecnicidade é o resultado dessa organização em termos que podem ser traduzidos como qualidades de uso e de acoplamento. Em outras palavras, podemos dizer que a concretização é a medida resultante de uma análise da relação estrutura e função, da sinergia entre esses dois termos. A tecnicidade é a análise da funcionalidade entregue por essa relação interna. Assim, a tecnicidade é diretamente proporcional à estabilidade do objeto técnico frente às contingências do uso, por isso essa relação tão íntima entre concreticidade e tecnicidade apontada por Simondon.

É por possuir uma ligação mais direta entre a sua realidade interna e as suas relações com as contingências presentes no uso, que o elemento técnico deve guardar o conceito de tecnicidade. Pois, para o autor:

[...] é bom reservar o termo de tecnicidade para essa qualidade do elemento pelo qual o que foi adquirido em um conjunto técnico se exprime e se conserva para ser transportado para um novo período. É a realidade técnica concretizada o que o elemento transporta, enquanto que o indivíduo e o conjunto contêm essa realidade técnica sem a capacidade de veicular e de transmitir essa realidade; eles podem somente produzir ou se conservar mas não transmitir; os elementos possuem uma propriedade transdutiva que faz deles os verdadeiros portadores da tecnicidade como as sementes que veiculam as propriedades da espécie para refazer novos indivíduos. É então nos elementos que a tecnicidade existe em um modo mais puro, por assim dizer, em estado livre, enquanto ela está, nos indivíduos e nos conjuntos, somente em estado de combinação¹²³ (SIMONDON, 1989, p.73).

É o elemento técnico que possui a capacidade de transdução, de transmitir as qualidades adquiridas pelo processo de coerência da realidade interna do objeto técnico, a sua concreticidade, nos sistemas superiores do qual ele participa. Assim, as tecnicidades dos elementos se combinam gerando o meio associado e a extensão dos indivíduos técnicos e dos conjuntos técnicos. Ao mesmo tempo,

¹²³ “[...] il est bon de réserver le terme de technicité à cette qualité de l’élément par laquelle ce qui a été acquis dans un ensemble technique s’exprime et se conserve pour être transporté à une nouvelle période. C’est de la réalité technique concrétisée que transporte l’élément, tandis que l’individu et l’ensemble contiennent cette réalité technique sans pouvoir la véhiculer et la transmettre ; les éléments ont une propriété transductive qui fait d’eux les vrais porteurs de la technicité, comme les graines qui véhiculent les propriétés de l’espèce et vont refaire des individus nouveaux. C’est donc dans les éléments que la technicité existe de la manière la plus pure, pour ainsi dire à l’état libre, alors qu’elle n’est, dans les individus et les ensembles, qu’à l’état de combinaison.”

essa tecnicidade, qualidade de relação externa do objeto técnico, só existe pela combinação causal de indivíduos e de conjuntos técnicos. É essa comunicação de características técnicas internas feita entre arranjos de sistemas técnicos superiores que é chamada por Simondon de transdução: a tecnicidade do elemento técnico é também a medida da sua concreticidade e, por não ser o resultado de uma combinação demasiadamente exterior à sua realidade interna de trocas energéticas, que a tecnicidade é capaz de transmitir a consistência sintética do grupo de seres técnicos que o produziu para um outro grupo de seres técnicos do qual ele agora será um componente.

De maneira que agora podemos compreender o que Simondon quis dizer quando ele afirma que os elementos técnicos são os responsáveis pela passagem da causalidade técnica. Essa passagem é possível pela consistência da realidade interna presente no elemento técnico. A causalidade através do elemento técnico acaba por ser transferida para a geração de novos elementos técnicos, formando um ciclo intermitente de relação potencial e qualitativa entre os seres técnicos nos seus três estados de individualização.

[...] dali (do elemento), em um novo ciclo, a causalidade técnica cai por um processo de fabricação ao nível dos elementos onde ela reencarna em novos indivíduos, depois em novos conjuntos. Existe, assim, uma linha de causalidade que não é retilínea, mas em dentes-de-serra, a mesma realidade existindo sob forma de elemento, depois característica do indivíduo e, por fim, como característica de conjunto¹²⁴ (SIMONDON, 1989, p.66).

A transferência de tecnicidade, possível somente pelo elemento técnico, leva consigo uma causalidade técnica que é rearranjada sob a forma de novos indivíduos e novos conjuntos técnicos. Essa causalidade técnica é, por assim dizer, a potencialidade de novos acoplamentos e a criação de novos esquemas dinâmicos de funcionamento a partir desses novos elementos. O aumento dessas potencialidades de arranjo com outros seres técnicos é que faz com que a consistência da realidade interna desses elementos técnicos, a sua concreticidade, seja transmitida em qualidade de uso e de acoplamento, em

¹²⁴ “[...] de là, dans un nouveau cycle, la causalité technique redescend par un processus de fabrication au niveau des éléments où elle se réincarne dans de nouveaux individus, puis dans de nouveaux ensembles. Il existe donc ainsi une ligne de causalité qui n’est pas rectiligne, mais en dents de scie, la même réalité existante sous forme d’élément, puis de caractéristique de l’individu et enfin de caractéristique de l’ensemble.”

tecnicidade. É por isso que o nível de causalidade sofre uma queda com a criação de um novo elemento técnico e a sua transferência de tecnicidade. Pois, em comparação com os regimes de causalidades presentes nos indivíduos técnicos e conjuntos técnicos que lhe fabricaram, este novo elemento técnico possui apenas uma potencialidade de acoplamento causal, muito menor que as determinações que lhe sintetizaram. Assim, quando comparado com os novos indivíduos e os novos conjuntos técnicos que são construídos, este elemento técnico é muito mais simples, se considerado nas suas relações de acoplamento externo.

É essa simplicidade causal, que ao mesmo tempo é preche de acoplamentos e arranjos extensivos possíveis, que é entendida como uma relaxação. Isto é, a relaxação é a queda do nível das causalidades técnicas existentes em comparação com o estado causal presente nos indivíduos e nos conjuntos técnicos. É nesse momento que há uma nova margem de realização das causalidades técnicas, isto é, o novo elemento criado traz consigo uma margem de indeterminação técnica maior.

A solidariedade histórica que existe entre as realidades técnicas passa pelo intermediário da fabricação de elementos. Para que uma realidade técnica tenha uma posteridade, não é suficiente que ela se aperfeiçoe nela mesma: ainda é necessário que ela reencarne e participe desse devir cíclico segundo uma fórmula de relaxação nos níveis de realidade¹²⁵ (SIMONDON, 1989, p. 66).

A realidade interna presente na relação entre estrutura e função no objeto técnico é entendida, a partir de um ponto de vista exterior, como tecnicidade ou como um misto de capacidade de acoplamento e de qualidade de uso. Se a harmonia entre as partes internas de um objeto técnico considerado enquanto sistema é entendida através da concreticidade, sinergia e estabilidade entre as suas partes (causalidade recíproca), a tecnicidade aparece como um conceito que permite considerar esses mesmos objetos técnicos como elementos de uma outra realidade. Essa realidade técnica de nível superior ao elemento é diferente daquela que se apresenta nas trocas energéticas que estão no seio do esquema

¹²⁵ “La solidarité historique qui existe entre les réalités techniques passe par l’intermédiaire de la fabrication d’éléments. Pour qu’une réalité technique ait une postérité, il ne suffit pas qu’elle se perfectionne en elle-même : il faut encore qu’elle se réincarne et participe à ce devenir cyclique selon une formule de relaxation dans les niveaux de réalité.”

dinâmico de funcionamento. Mas a continuidade se faz presente no próprio ciclo de passagem de tecnicidade, por isso a presença de uma solidariedade entre diferentes realidades técnicas, pois ela só é possível pela capacidade transdutiva do elemento técnico.

A diferenciação entre tecnicidade e concreticidade, bem como a sua relação íntima existente no elemento técnico, guarda um aspecto importante na teoria da individualização dos seres técnicos simondoniana: essas características são fundamentais para perceber a independência que o desenvolvimento desses seres possui. A concreticidade e a tecnicidade guardam essa independência em duas escalas diferentes, mas que se comunicam, ao mesmo tempo que marcam uma temporalidade própria do mundo técnico. O melhor modo para entender como esse ritmo próprio de desenvolvimento ocorre é atentando para os exemplos trazidos pelo próprio autor.

Essa relação cíclica, por exemplo, que se dá no caminho que vai dos elementos, partindo para os indivíduos e, ainda de modo contínuo, até os conjuntos técnicos, é tratada pelo autor quando este descreve o desenvolvimento dos conjuntos fabris no século XVIII. Segundo Simondon, os indivíduos e os conjuntos técnicos típicos da era da termodinâmica só são possíveis pela existência de outros conjuntos técnicos que se baseavam na exploração da energia hidráulica, eólica e animal. Isto é, o modo de fabricação artesanal sintetizou, tornou concreto, elementos técnicos que levaram em si a capacidade de um novo arranjo técnico causal. Pois foram nos conjuntos técnicos artesanais que saíram as primeiras partes de uma outra realidade técnica possível.

O balancim¹²⁶ de Stephenson e a caldeira tubular, elementos que saem do conjunto artesanal do século XVIII, entram nos novos indivíduos do século XIX, sob a forma, em particular, da locomotiva. Os transportes de grandes toneladas torna-se possível através de todo o território e não somente sobre as curvas de nível e os meandros das vias navegáveis, conduzindo à concentração industrial do século XIX, que não somente incorpora os indivíduos, cujo princípio de funcionamento está fundado sobre a termodinâmica, mas que é essencialmente termodinâmico nas suas estruturas; assim, é

¹²⁶ *Coulisse*, na edição de 1989 e *corredora*, na edição de língua espanhola de 2007. Trata-se de uma peça que regula a admissão de vapor no pistão, de acordo com o ciclo do motor de uma locomotiva a vapor.

em torno dessas fontes carboníferas de energia térmica e ao redor dos lugares onde se emprega a maior quantidade de energia térmica (as minas de carvão e as usinas metalúrgicas) que se concentram os grandes conjuntos industriais do século XIX no seu apogeu. Do elemento termodinâmico e dos indivíduos termodinâmicos ao conjunto termodinâmico¹²⁷ (SIMONDON, 1989, p.67-68).

O balancim, a caldeira tubular e tantos outros elementos técnicos que saíram de conjuntos técnicos artesanais, levaram na sua síntese as causalidades desses conjuntos anteriores ao arranjo de novos estados de individuação, novos indivíduos e conjuntos técnicos. Esses novos indivíduos e conjuntos acabam por criar um jogo de causalidades técnicas que permite novas determinações de concreticidade e de tecnicidade. Assim, a realidade técnica termodinâmica deve a sua existência a uma realidade anterior, que se realiza a partir da síntese dos novos elementos técnicos característicos da termodinâmica. O esquema dinâmico de funcionamento desses novos elementos traz, em si, a fecundidade das locomotivas e das indústrias, características da produção à vapor.

O mesmo processo se repete a partir dessa realidade técnica consolidada na termodinâmica. Pois é a partir desses novos arranjos técnicos, a partir do que é criado através das locomotivas a vapor, das demais máquinas a vapor e os seus complexos fabris que é possível investigar a permeabilidade magnética e elétrica dos materiais, bem como a sua condutividade e demais características eletromagnéticas. Assim, novos seres técnicos baseados em novos esquemas dinâmicos de funcionamento surgem no seio dos complexos industriais a vapor, levando consigo uma nova potencialidade de arranjo e de conjugação com outros seres técnicos e com o uso humano.

As estruturas metálicas das torres, o cimento das barragens vem das grandes concentrações termodinâmicas e entram como elementos nos novos indivíduos técnicos que são as turbinas e os alternadores. Então, uma nova escalada, uma nova constituição

¹²⁷ “*La coulisse de Stephenson et la chaudière tubulaire, éléments sortant de l’ensemble artisanal du XVIIIe siècle, entrent dans les individus nouveaux du XIXe siècle, sous la forme, en particulier, de la locomotive. Les transports de gros tonnages, devenus possibles à travers toutes les contrées et non plus seulement suivant les courbes de niveau et les méandres des voies navigables, conduisent à la concentration industrielle du XIXe siècle, qui non seulement incorpore des individus dont le principe de fonctionnement est fondé sur la thermodynamique, mais qui est essentiellement thermodynamique dans ses structures ; ainsi, c’est autour des sources charbonnières d’énergie thermique (les mines de charbon et les usines métallurgiques) que se concentrent les grands ensembles industriels du XIXe siècle à son apogée. De l’élément thermodynamique on a passé à l’individu thermodynamique et des individus thermodynamiques à l’ensemble thermodynamique.*”

de seres se acentua e se concretiza. A máquina de Gramme deixa o seu lugar na produção de energia elétrica ao alternador polifásico; as correntes contínuas dos primeiros transportes de energia são substituídas pelas correntes alternadas em frequência constante, adaptados à produção por turbina térmica e, por consequência, adaptados também à turbina hidráulica¹²⁸ (SIMONDON, 1989, p.68).

A fase técnica da termodinâmica possui, em si, a capacidade de criar elementos prenhes da fase eletrotécnica, da primeira exploração em alta tensão, em larga escala, da energia elétrica. E esta nova fase também é herdeira dos conjuntos técnicos artesanais, uma vez que a realidade eletrotécnica só existe pela passagem de tecnicidade que levou à era dos motores à vapor. Os fios de cobre, os materiais ferromagnéticos possíveis de serem fabricados na fase anterior trazem consigo a possibilidade causal de sintetizar os primeiros motores de corrente contínua e alternada, bem como os geradores, transformadores e o uso da eletricidade na iluminação pública.

O ciclo se repete com o desenvolvimento da eletrônica e as outras possibilidades trazidas pela fase eletrotécnica.

No momento onde as técnicas elétricas atingem o seu pleno desenvolvimento, elas produzem sob forma de elemento os esquemas novos que iniciam uma nova fase: é o começo da aceleração das partículas, realizada inicialmente pelos campos elétricos, depois pelos campos elétricos contínuos e pelos campos magnéticos alternados, e que conduzem à construção de indivíduos técnicos que permitem descobrir a possibilidade de explorar a energia nuclear¹²⁹ (SIMONDON, 1989, p.68-69).

Objetos que permitem a exploração mais detalhada, mais fina, da energia elétrica só são possíveis pela existência de um complexo que fabrique isolantes, condutores e geradores de alta qualidade e precisão. À medida que a eletrônica

¹²⁸ *“Les charpentes métalliques des pylônes, les ciments des barrages viennent des grandes concentrations thermodynamiques et entrent comme éléments dans les nouveaux individus techniques que sont les turbines et les alternateurs. Alors une nouvelle montée, une nouvelle constitution d’êtres s’accroît et se concrétise. La machine de Gramme laisse la place, dans la production d’énergie électrique, à l’alternateur polyphasé ; les courants continus des premiers transports d’énergie laissent la place aux courants alternatifs à fréquence constante, adaptés à la production par turbine thermique et par conséquent aussi à la production par turbine hydraulique.”*

¹²⁹ *“Au moment où les techniques électriques atteignent leur plein développement, elles produisent à titre d’élément des schèmes nouveaux qui amorcent une nouvelle phase : c’est d’abord l’accélération des particules, réalisée initialement par des champs électriques, puis par des champs électrique continus et des champs magnétiques alternatifs, et qui conduit à la construction d’individus techniques ayant fait découvrir la possibilité d’exploiter l’énergie nucléaire.”*

avança, a partir de uma realidade eletrotécnica consolidada, é possível também avançar sobre os limites da matéria e, portanto, no arranjo e sintetização de outros elementos e indivíduos técnicos característicos da energia nuclear.

Os três períodos do desenvolvimento do mundo técnico representam esse ciclo de passagem de causalidade técnica, de criação de novas essências e de novas realidades técnicas. A linha de causalidades técnicas, que comunica esses períodos de desenvolvimento do mundo técnico, é entrecortada pela queda do regime de causalidades técnicas com a criação de novos elementos técnicos. Essa queda marca o término de um período e o início de outro. Pois essa linha causal constitui um ciclo de relaxação, ou ainda, um ciclo que se realiza com oscilações em forma de dentes-de-serra. Essa linha causal, como descrita por Simondon, oferece também a visão do que é a evolução técnica na escala da individualização dos seres técnicos. Como são ciclos que se repetem a partir de uma estrutura em três termos, temos a determinação de períodos bem marcados e encadeados. Ou seja, temos a determinação de um ritmo, a capacidade de determinação de um tempo próprio do mundo dos seres técnicos. Com um tempo próprio, temos uma história própria da realidade dos seres técnicos que se torna possível para além das relações estritamente espaciais relacionadas aos fenômenos físico-químicos presentes nos esquemas dinâmicos de funcionamento de cada objeto.

Essa causalidade, que oscila em uma frequência própria, quase que autodeterminada, se caracteriza também pela solidariedade entre os seus grandes períodos. De algum modo, para o autor, essa solidariedade – transdução da tecnicidade pelos elementos técnicos – garante uma continuidade mínima entre as grandes mudanças que a realidade técnica como um todo é capaz de gerar.

Um ritmo como o de relaxação não encontra o seu correspondente em lugar algum; o mundo humano muito mais que o mundo geográfico não pode produzir oscilações de relaxação, com os acessos sucessivos, com a geração de novas estruturas. O tempo de relaxação é o tempo técnico próprio; ele pode devir dominante em relação a todos os outros aspectos do tempo histórico, tão bem que ele pode sincronizar os outros ritmos

de desenvolvimento e parece determinar a evolução histórica ao passo que ele sincroniza e provoca as fases¹³⁰ (SIMONDON, 1989, p.67).

O mais interessante é que essa lei de relaxação desenvolvida pelo autor parece mostrar a importância que a técnica possui em relação aos outros aspectos da vida humana. A sincronização entre indivíduos, elementos e conjuntos técnicos de épocas técnicas diferentes pode se dar também no presente e, desse modo, determinar os desenvolvimentos sociais, econômicos e culturais ao criar grandes épocas da técnica. O tempo técnico, desse modo, é visto por Simondon como um tempo, de certo modo, referencial para as outras temporalidades existentes no mundo. E que é naturalmente cindido do tempo histórico em si mesmo. Pois, de acordo com o autor, o objeto técnico não é um objeto histórico¹³¹, uma vez que o objeto técnico “não está submetido ao curso do tempo como veículo da tecnicidade, segundo o rol transdutivo que existe entre uma época e outra” (SIMONDON, 1989, p.76). A transdução da causalidade técnica não ocorre por efeito do tempo. Mas a partir de seres técnicos concretizados, a partir dos elementos técnicos.

O tempo técnico possui em si uma mudança qualitativa nos seres técnicos. A ideia de evolução técnica traz consigo a componente causal e, como descrevemos, a ideia de um progresso dos novos seres técnicos em relação aos seus antepassados.

Essa transmissão da tecnicidade pelos elementos funda a possibilidade do progresso técnico sob a aparente descontinuidade das formas, dos domínios, dos tipos de energia empregados, por vezes até mesmo dos esquemas de funcionamento. Cada etapa do desenvolvimento é legatária das épocas precedentes, e o progresso é assim maior e mais perfeito quanto for o seu estado de legatário universal¹³² (SIMONDON, 1989, p.76).

¹³⁰ “Un tel rythme de relaxation ne trouve son correspondant nulle part ailleurs ; le monde humain pas plus que le monde géographique ne peuvent produire d'oscillations de relaxation, avec des accès successifs, des jaillissements de structures nouvelles. Ce temps de relaxation est le temps technique propre ; il peut devenir dominant par rapport à tous les autres aspects du temps historique, si bien qu'il peut synchroniser les autres rythmes de développement et paraître déterminer toute l'évolution historique alors qu'il en synchronise et en entraîne seulement les phases.”

¹³¹ De acordo com um curso universitário dado pelo autor em 1960, Simondon afirma que o objeto técnico possui uma historicidade enquanto objeto de uso. O objeto técnico possui historicidade quando está submetido como objeto no tempo, isto é, quando o analisamos enquanto objeto temporal e, portanto, submetido aos sabores da cultura e às variações psicossociais (cf. SIMONDON, 2014, p.52-73).

¹³² “Cette transmission de la technicité par les éléments fonde la possibilité du progrès technique par-dessus l'apparente discontinuité des formes, des domaines, des types d'énergie employés,

Sem perder de vista o seu objetivo de mostrar o que é realmente o mundo dos seres técnicos, Simondon descreve o progresso desses objetos como intimamente encadeado. Isto quer dizer que, para o autor, há um progresso cumulativo dos seres técnicos. Há, sim, a sucessão de épocas da técnica por outras com uma maior capacidade de conjugação e de sincronização, bem como com uma maior qualidade de uso. O progresso da técnica tende a se consolidar na medida em que ele ocorre por uma espécie de sobreposição dos períodos bem marcados da sua linha causal. O progresso da técnica, assim, ocorre em grandes épocas que se acumulam qualitativamente e causalmente. Sempre uma época é sucedida por outra pelo seu maior grau de concretização, ou ainda, pela sua maior tecnicidade. Sem desconsiderar, no entanto, que esse acréscimo só é possível pela existência das estruturas anteriores. É estabelecido, assim, um modelo que assimila uma continuidade e uma quase descontinuidade causal¹³³. Mas o que garante essa continuidade na linha causal da técnica?

Antes de responder essa questão, é preciso atentar para o caráter do progresso da técnica. Isto é, essa solidariedade presente através de uma passagem de tecnicidade entre os grandes períodos do progresso técnico, marcado pelo ritmo da gênese e pulverizado em linhagens filogenéticas que se perpetuam em aprimoramentos contínuos que podem ser entendidos como evolutivos, é algo singular.

A solidariedade que os seres técnicos possuem entre si no presente encobre em geral essa outra solidariedade muito mais essencial, que exige uma dimensão temporal de evolução, mas que não é idêntica à evolução biológica, comportando raramente essas mudanças sucessivas e de nível e se efetuando segundo linhas mais contínuas¹³⁴ (SIMONDON, 1989, p.66).

parfois même des schèmes de fonctionnement. Chaque étape de développement est légataire des époques précédentes, et le progrès est d'autant plus sûr qu'elle tend davantage et plus parfaitement vers l'état de légataire universelle."

¹³³ Simondon parece ir contra, de acordo com Vincent Bontems (2010, p.08), ao argumento da incomensurabilidade no progresso da técnica, cujo conteúdo afirma que são os tecnólogos que "estabelecem uma continuidade através da operação uma vez que eles projetam valores da técnica ocidental sobre as culturas que dão um outro sentido à técnica".

¹³⁴ *"La solidarité des êtres techniques les uns par rapport aux autres dans le présent masque en général cette autre solidarité beaucoup plus essentielle, qui exige une dimension temporelle d'évolution, mais n'est pas identique à l'évolution biologique, ne comportant guère ces changements successifs de niveau et s'effectuant selon des lignes plus continues."*

O termo “evolução” significa, assim, a ideia de continuidade e de solidariedade causal entre os seres técnicos que, por sua vez, liga-se aos outros domínios da vida humana através da ideia qualitativa de progresso técnico¹³⁵. Entretanto, essa ideia de aprimoramento, seja interna ou externa ao objeto técnico, é chamada de evolução, mas não possui nenhuma identidade com o devir dos seres vivos. Pois estes se aprimoram em linhas muito mais contínuas. As mutações que ocorrem nos seres vivos não se dão pela interferência direta de um outro ser. No caso dos seres técnicos, o ritmo de relaxação se deve ao processo criativo humano que está ali inserido¹³⁶.

Essa continuidade parece ser estabelecida pelo caractere positivo que está presente na tecnicidade, na concretização do elemento técnico no momento da sua transdução de causalidade técnica de uma época para outra. Para Simondon:

Os diferentes aspectos da individualização do ser técnico constituem o centro de uma evolução que procede por etapas sucessivas, mas que não é dialética no sentido próprio do termo, pois a negatividade não é motor do progresso. A negatividade no mundo técnico é um defeito de individuação, uma junção incompleta do mundo natural e do mundo técnico; essa negatividade não é motor de progresso; ao contrário, ela é motor de mudança, ela incita o homem a buscar as novas soluções mais satisfatórias que aquelas que ele possui. Mas esse desejo de mudança não opera diretamente no ser técnico; ele opera somente no homem como inventor e como utilizador¹³⁷ (SIMONDON, 1989, p.70).

¹³⁵ Xavier Guchet afirma que o termo “evolução” para Simondon possui um significado tecnológico. Isto é, ele possui um sentido de dar objetividade à análise da coordenação funcional e operatória do objeto técnico em questão (no caso, trata-se do motor Diesel). O objetivo de Simondon, portanto, não é identificar os seres técnicos com os seres biológicos, mas dar maior objetividade. Pois, um objeto técnico quando evolui ele ganha objetividade, ganha “autonomia e consistência” (cf.2008, p.08).

¹³⁶ Essa visão de Simondon parece ser compartilhada com Leroi-Gourhan. O paleoantropólogo afirma que a técnica ainda possui uma vantagem sobre o progresso dos seres vivos. Pois, enquanto na biologia um abismo separa evolução e mutação, na tecnologia a transferência de caracteres adquiridos é normal (cf. LEROI-GOURHAN, p.437).

¹³⁷ “*Les différents aspects de l’individualisation de l’être technique constituent le centre d’une évolution qui procède par étapes successives, mais qui n’est pas dialectique au sens propre du terme, car le rôle de la négativité n’y est pas d’être moteur du progrès. La négativité dans le monde technique est un défaut d’individuation, une jonction incomplète du monde naturel et du monde technique ; cette négativité n’est pas moteur de progrès ; ou plutôt, elle est moteur de changement, elle incite l’homme à rechercher des solutions nouvelles plus satisfaisantes que celles qu’il possède. Mais ce désir de changement n’opère pas directement dans l’être technique ; il opère seulement dans l’homme comme inventeur et comme utilisateur.*”

O progresso da técnica não possui a negatividade no seu processo, conforme mostra claramente o excerto acima. Uma vez que a negatividade, quanto está presente na técnica, é o resultado de uma individuação incompleta, inacabada. A individuação técnica, junção entre o mundo natural e técnico, progride através da intervenção do homem. Este sim, ao que parece, passível de um processo dialético de mudança que se apresenta no homem, e não no objeto técnico em si.

No objeto técnico o que ocorre, segundo Simondon, é um processo que ele chama de *analético*. Voltando ao primeiro capítulo da tese complementar, quando Simondon apresenta o caráter genético da sua investigação, o autor escreve uma nota de rodapé em que ele resume, ao que parece, o modo como se individualizam os seres técnicos. Diz Simondon:

Segundo as modalidades determinadas que distinguem a gênese do objeto técnico daquelas de outros tipos de objetos: objeto estético, ser vivo. Essas modalidades específicas da gênese devem ser diferenciadas de uma especificidade estática que se poderia estabelecer após a gênese considerando os caracteres dos diversos tipos de objetos; o emprego de um método genético tem precisamente por objetivo evitar o uso de um pensamento classificativo que intervenha após a gênese pela repartição da totalidade dos objetos em gêneros e em espécies convenientes ao discurso. A evolução passada de um ser técnico repousa essencialmente naquele ser sob a forma de tecnicidade. O ser técnico, portador da tecnicidade segundo o caminho que denominaremos *analético*, não pode ser o objeto de um conhecimento adequado mais que se este último captura nele o sentido temporal da sua evolução; este conhecimento adequado é a cultura técnica, diferente do saber técnico que se limita a capturar na atualidade os esquemas isolados de funcionamento. Ao ser tanto horizontais como verticais as relações que existem no nível da tecnicidade entre um objeto técnico e outro, não se admite minimamente um conhecimento que proceda por gênero e espécies: tentaremos indicar em qual sentido a relação entre os objetos técnicos é transdutiva¹³⁸ (SIMONDON, 1989, p.20), (Grifo nosso).

¹³⁸ “Selon des modalités déterminées qui distinguent la genèse de l’objet technique de celles des autres types d’objets : objet esthétique, être vivant. Ces modalités spécifiques de la genèse doivent être distinguées d’une spécificité statique que l’on pourrait établir après la genèse en considérant les caractères des divers types d’objets ; l’emploi de la méthode génétique a précisément pour objet d’éviter l’usage d’une pensée classificatrice intervenant après la genèse pour répartir la totalité des objets en genres et en espèces convenant au discours. L’évolution passée d’un être technique reste à titre essentiel dans cet être sous forme de technicité. L’être technique, porteur de technicité selon la démarche que nous nommerons *analectique*, ne peut être l’objet d’une connaissance adéquate que si cette dernière saisit en lui le sens temporel de son évolution, cette connaissance adéquate est la culture technique, distincte du savoir technique

O modo como a evolução dos seres técnicos ocorre obedece à definição de gênese dada por Simondon. Pois é através do método genético que chegamos ao modo como esses seres se individualizam, que realmente é diferente dos modos estético e religioso – e que serão tratados no capítulo 2. A qualidade desses seres, pelo que se entende, se encontra na tecnicidade que se apresenta através de um caminho que ele chama de analético. E que, por sua vez, só pode ser conhecido adequadamente desde que absorvido o seu tempo próprio, isto é, o seu ritmo próprio de desenvolvimento. Pois o próprio conceito de processo ou de caminho analético leva em si o de uma continuidade. Tomar o sentido temporal da evolução técnica é, portanto, tomar conhecimento do ritmo de relaxação em dentes-de-serra que leva consigo a transdutividade, a comunicação entre essas épocas sucessivas da realidade técnica. Essa nota, portanto, sintetiza muito bem o que foi explorado até aqui e o que, de fato, foi explorado na obra por Simondon. Entretanto, não aprofunda um ponto: o próprio conceito do que seria um caminho ou processo analético.

Em um texto preparatório de 1956, intitulado *Anexe sur la démarche analectique* – Anexo sobre o processo analético –, Simondon aprofunda mais adequadamente o conceito que, ao que parece, é citado apenas uma vez na tese complementar. Nesse pequeno ensaio, Simondon inicia a definição em questão a partir desse tempo próprio da técnica que precisa ser conhecido.

O princípio, de fato, que guia essa tomada de conhecimento é aquela da individualidade do ser; o indivíduo técnico é o meio de uma série ascendente cujo elemento é o ponto de partida e cujo conjunto é a conclusão; esse ritmo de tríade não é dialético, pois o indivíduo não nega o elemento, e o conjunto não nega o indivíduo; ou melhor, poderíamos dizer que esse ritmo é dialético sem negações sucessivas; a negação somente existe no momento onde se passa de uma fase a outra; ela não existe no interior de cada fase, quando se passa do elemento ao indivíduo e do indivíduo ao conjunto. Podemos chamar de *analético* esse processo que se acrescenta sem negação, aumento construtivo e positivo, progressivo sem destruição¹³⁹ (SIMONDON, 2016, p.456-457), (grifo do editor).

qui se borne à saisir dans l'actualité les schèmes isolés du fonctionnement. Les relations qui existent au niveau de la technicité entre un objet technique et un autre étant horizontal aussi bien que verticales, une connaissance qui procède par genre et espèces ne convient pas : nous tenterons d'indiquer en quel sens la relation entre les objets techniques est transductive."

¹³⁹ "Le principe, en effet, qui guide cette prise de connaissance est celui de l'individualité de l'être ; l'individu technique est le milieu d'une série ascendante dont l'élément est le point de départ et

De uma categoria que parte do homem como referência, Simondon afirma que são esses três modos de existência do objeto técnico que são a chave para a construção de uma cultura técnica baseada na gênese desses seres. A negatividade, que Simondon nega novamente que esteja presente na conjugação entre os seres técnicos na forma de indivíduos e de conjuntos técnicos, é apontada como existente no homem. E ela está presente na passagem de tecnicidade de uma época a outra, de uma fase a outra da evolução técnica. Pois os seres técnicos progridem, evoluem, de acordo com um tempo próprio que possui uma continuidade que Simondon chama de analética, pois não possui negatividade, mas apenas individualização inconclusa. Disso, vemos que a ideia de processo analético se refere à continuidade da causalidade técnica entre fases ou épocas do mundo técnico. E que essa causalidade ocorre dentro de um ciclo de estruturas que são substituídas por outras formas de organização mais coesas e estáveis.

O que queremos dizer é que o ritmo da causalidade técnica, da evolução técnica natural, se realiza em ritmo de dentes-de-serra ou, de acordo com o ciclo de individualização dos seres técnicos. Isto é, transcorre em um ciclo genético, onde estruturas são substituídas sem descontinuidade por existir uma metaestabilidade. No caso da evolução técnica dada pelo ritmo de relaxação, é a criação de um novo elemento técnico com novas potencialidades que encerra em si um equilíbrio metaestável em uma determinada transição de períodos do mundo técnico. No entanto, essa relação entre o objeto técnico e o mundo não se realiza sem a participação do homem. O homem é o que gera esse ato inventivo capaz de criar individualidades, novos esquemas dinâmicos de funcionamento sintetizados em novos elementos técnicos que possuem em si a capacidade de tornarem-se indivíduos e conjuntos.

Ora, essa tecnicidade cujos elementos são os portadores não comporta negatividade, e nenhum condicionamento negativo intervém no momento da produção dos elementos pelos conjuntos ou dos indivíduos pela invenção que reúne os elementos

dont l'ensemble est l'aboutissement ; ce rythme de triade n'est pas dialectique, car l'individu ne nie pas l'élément, et l'ensemble ne nie pas l'individu ; on plutôt, on pourrait dire que ce rythme est dialectique sans négations successives ; la négation n'existe qu'au moment où l'on passe d'une phase à l'autre ; elle n'existe pas à l'intérieur de chaque phase, lorsqu'on passe de l'élément à l'individu et de l'individu à l'ensemble. On pourrait nommer analectique cette démarche qui procède par montée sans négation, montée constructive et positive, progressive sans destruction."

para formar os indivíduos. A invenção, que é criação do indivíduo, supõe no inventor o conhecimento intuitivo da tecnicidade dos elementos; a invenção se realiza nesse nível intermediário entre o concreto e o abstrato que é o nível dos esquemas, supõem a existência prévia e a coerência das representações que recobrem a tecnicidade do objeto de símbolos fazendo parte de uma sistemática e de uma dinâmica imaginativas. A imaginação não é somente faculdade de inventar ou de suscitar as representações para além da sensação; ela é também capacidade de perceber nos objetos certas qualidades que não são práticas, que não são nem diretamente sensoriais nem inteiramente geométricas, que não se relacionam nem à pura matéria e nem à pura forma, mas que estão nesse nível intermediário dos esquemas¹⁴⁰ (SIMONDON, 1989, p.73-74).

Enfocando na passagem de causalidade através dos elementos técnicos, percebe-se que essa transferência é realizada por meio da imaginação humana e pela invenção: capacidade que está presente nos indivíduos vivos. A individuação, a invenção de seres técnicos, é o que está na passagem dessa causalidade entre fases do mundo técnico. Pois somente o homem é capaz de manipular os esquemas técnicos. Como o processo de invenção é explicado a partir da estrutura figura-fundo, vimos que é o fundo que permite que os esquemas técnicos interajam no pensamento humano e tornem-se dinâmicos, adiantando assim os efeitos possíveis de determinados acoplamentos causais hipotéticos.

Detentor da capacidade de abstração, o homem precisa da imaginação, da antecipação de determinados efeitos, para poder pensar melhores relações entre matéria e forma e assim sintetizar novos objetos técnicos. É a apreensão das tecnicidades que permite a criação de novos seres técnicos, em suma. Como portadores da tecnicidade, e não somente como uma forma de combinação, os elementos técnicos são as pedras fundamentais nesse processo de criação de novas fases do mundo técnico. Assim, esse ritmo de aperfeiçoamentos maiores

¹⁴⁰ "Or, cette technicité dont les éléments sont les porteurs ne comporte pas de négativité, eu aucun conditionnement négatif n'intervient au moment de la production des éléments par les ensembles ou des individus par l'invention qui réunit des éléments pour former des individus. L'invention, qui est création de l'individu, suppose chez l'inventeur la connaissance intuitive de la technicité des éléments ; l'invention s'accomplit à ce niveau intermédiaire entre le concret et l'abstrait qui est le niveau des schèmes, supposant l'existence préalable et la cohérence des représentations qui recouvrent la technicité de l'objet de symboles faisant partie d'une systématique et d'une dynamique imaginatives. L'imagination n'est pas seulement faculté d'inventer ou de susciter des représentations en dehors de la sensation ; elle est aussi capacité de percevoir dans les objets certaines qualités qui ne sont pas pratiques, qui ne sont ni directement sensorielles ni entièrement géométriques, qui ne se rapportent ni à la pure matière ni à la pure forme, mais qui sont à ce niveau intermédiaire des schèmes."

e menores, de progressos contínuos e descontínuos, possui um certo julgamento de valor, pois esse desenvolvimento é depositado de modo cumulativo nos elementos técnicos, e

[...] essa concretização aparece como mais ou menos perfeita; o objeto é mais ou menos perfeitamente técnico, segundo o nível de sinergia encontrado em si (se ele é elemento), segundo o nível de auto regulação (se ele é indivíduo) e, por fim, segundo o nível de liberdade mútua dos elementos e a riqueza das combinações possíveis (se ele é conjunto). O hábito e o esquematismo desses julgamentos dados sobre os objetos técnicos do passado que a história nos apresenta constituem as bases de uma cultura técnica, isto é, de uma atitude espontânea abordando o objeto técnico para apreciá-lo a partir de critérios essenciais e não por pertencimento puramente contingente e fictício ou mágico de um domínio prestigioso ou degradado da atividade humana¹⁴¹ (SIMONDON, 2016, p.456).

Está aqui apresentado o sentido que a cultura técnica deve tomar para si. É na apreensão dessa linha de desenvolvimento progressivo, da evolução técnica natural que transcorre em períodos contínuos entre os modos de individualização, entrecortados por criações de novos esquemas dinâmicos de funcionamento, que deve estar presente no juízo técnico. O homem realmente culto precisa entender que o objeto técnico possui uma realidade que depende sim das condições externas à ele mas que, para que se progrida realmente, é necessário entender o que está contido para além do seu simples funcionamento ou, em uma camada ainda mais superficial, para além da sua mera utilidade. Somente assim é possível tomar o devir do objeto técnico e aprimorá-lo. É entendendo a tecnicidade dos elementos técnicos que o inventor capta, também, a sua concretização. Assim ele é capaz de melhor organizar essas características intrínsecas do objeto técnico, pois “são as tecnicidades que são organizadas, assim como os elementos como suportes dessas tecnicidades, não os elementos eles mesmos tomados na sua materialidade¹⁴²” (SIMONDON,

¹⁴¹ “[...] cette concrétisation apparaît comme plus ou moins parfaite ; l’objet est plus ou moins parfaitement technique, selon le niveau de synergie trouvé en lui (s’il est élément), selon le niveau d’autorégulation (s’il est individu) et enfin selon le niveau de liberté mutuelle des éléments et la richesse des combinaisons possibles (s’il est ensemble). L’habitude et le schématisme de tels jugements portés sur les objets techniques du passé que l’histoire nous présente constituent les bases d’une culture technique, c’est-à-dire d’une attitude spontanée abordant l’objet technique pour l’apprécier selon les critères essentiels et non d’après une appartenance purement contingente et fictive ou magique à un domaine prestigieux ou dégradé de l’activité humaine.”

¹⁴² “[...] sont les technicités qui sont organisées, ainsi que les éléments comme supports de ces technicités, non les éléments eux-mêmes pris dans leur matérialité.”

1989, p.74). Isto é, a capacidade de inventar novos seres técnicos é a capacidade de perceber em cada objeto as suas qualidades que não são totalmente práticas, sensoriais ou geométricas. A apreensão dos objetos técnicos está no nível dos esquemas técnicos, algo entre a pura matéria e a pura forma.

Assim, a resposta para a pergunta anterior – o que garante a continuidade da linha causal técnica – é o homem. Ou melhor, é a capacidade do indivíduo humano de antecipar efeitos e de sintetizar esquemas mentais, representações que são feitas a partir das qualidades intrínsecas presentes nos elementos técnicos. É a partir da apreensão da tecnicidade que o progresso técnico possui alguma continuidade e também uma baixa no nível de complexidade causal técnica dado pela lei de relaxação: quando ocorre a criação de um novo elemento técnico que possui novas potencialidades de estruturação de indivíduos e de conjuntos. A partir dessa visão específica, da realidade interna do objeto técnico e de como se processa a sua dinâmica de diferenciação e de coerência, bem como das relações desse sistema com outros elementos internos, que podemos investigar como a técnica – realidade que reúne os seres técnicos – se relaciona com os outros dois domínios da realidade humana: a ciência e a cultura.

1.3.O HOMEM, O OBJETO TÉCNICO E A RELAÇÃO ENTRE TÉCNICA E CIÊNCIA

Depois de termos analisado os conceitos derivados da aplicação do método genético, e de termos delineado a investigação filosófica simondoniana acerca dos objetos técnicos a partir de um recorte interno e externo, podemos nos debruçar sobre como dois domínios do pensamento humano se articulam nas primeiras duas partes da tese¹⁹⁵⁸. O que tentaremos fazer nesta seção é esclarecer a relação entre técnica e ciência, tal como é apresentada na relação entre homem e o mundo. Um detalhe que parece ser importante nestas duas primeiras partes da tese complementar ao objetivo aqui proposto, é o papel que a invenção possui. Não somente como ato criador de uma realidade técnica, se

pensarmos no seu resultado, mas de como esse ato criativo depende de uma esfera do conhecimento voltado para a observação da realidade do mundo. Uma vez que o objeto técnico é um acordo entre a vontade humana e uma certa viabilidade que está presente no mundo.

É essa intervenção do homem na realidade técnica que parece ser a chave para o entendimento, não só da metaestabilidade tal como descrita na gênese, mas também de como a técnica e a ciência, vistos aqui a partir do objeto técnico em direção ao homem, se articulam entre si enquanto domínios da reflexão e da ação humana.

A ciência e a técnica possuem, ao que parece, uma estreita dependência mútua. E é a partir da investigação do modo como o objeto técnico se desenvolve na sua realidade interior que podemos perceber esses primeiros sinais. Pois, para Simondon,

[...] ainda que as ciências não avançassem mais durante um determinado período, o progresso do objeto técnico em direção a especificidade poderia continuar; o princípio desse progresso é, de fato, o modo como o objeto se causa e se condiciona por si mesmo no seu funcionamento e nas reações de seu funcionamento sobre a utilização; o objeto técnico, resultante de um trabalho abstrato de organização de subconjuntos, é o teatro de um determinado número de relações de causalidade recíproca¹⁴³ (SIMONDON, 1989, p.27).

Isto é, há um progresso muito bem marcado dos objetos técnicos, um progresso independente da ciência; o que dá margens para entender que há também um progresso da ciência. A ciência aqui parece se contrapor em relação à técnica por esta última possuir uma certa força material que lhe fornece um outro estatuto de realidade. A troca de energia entre as partes constituintes de um objeto técnico é o que permite ao objeto uma estabilidade temporária, se bem manejada e equilibrada em si mesma. O que significa dizer que é a relação interna entre as suas partes constituintes, em um primeiro momento, e um equilíbrio com as causalidades externas, em um momento posterior, que lhe

¹⁴³ “[...] même si les sciences n’avançaient pas pendant un certain temps, le progrès de l’objet technique vers la spécificité pourrait continuer à s’accomplir ; le principe de ce progrès est en effet la manière dont l’objet se causa et se conditionne lui-même dans son fonctionnement et dans les réactions de son fonctionnement sur l’utilisation ; l’objet technique, issu d’un travail abstrait d’organisation de sous-ensembles, est le théâtre d’un certain nombre de relations de causalité réciproque.”

permitem a existência. Só quando essas causalidades são recíprocas que temos um objeto sintético, concreto. E é nessa sintetização, organização própria, individuação característica dos seres técnicos levada à cabo em estruturas cada vez mais estáveis, que reside o progresso da técnica.

Mas se o progresso da técnica é o resultado de uma materialização de um processo de acréscimo natural de estabilidade e coesão interna, o que caracteriza o progresso da ciência? O excerto a seguir parece dar pistas importantes para esta questão.

É necessário precisar bem que esse conhecimento deve ser universal, pois o fato de que o objeto técnico pertença à classe factível dos objetos que responde ao desejo humano definido não limita e não define de modo algum o tipo de ações físico-químicas que podem se exercer nesse objeto ou entre esse objeto e o mundo exterior. A diferença entre o objeto técnico e o sistema físico-químico estudado como objeto reside somente na imperfeição das ciências; os conhecimentos científicos que servem de guia para prever a universalidade das ações mútuas que se exercem no sistema técnico permanecem afetados de uma determinada imperfeição; eles não permitem prever absolutamente todos os efeitos com uma rigorosa precisão¹⁴⁴. (SIMONDON, 1989, p.35)

O conhecimento científico parece ser entendido pelo autor como algo que tende necessariamente a um conhecimento universal. A contraposição com este tipo de conhecimento parece ser feita quando Simondon destaca a característica fundamentalmente material do objeto técnico. Ou ainda, da sua natureza se dar enquanto fruto de um acordo entre o mundo humano e o mundo natural: o objeto técnico está no encontro dessas duas realidades. A realidade técnica é herdeira desses dois mundos prévios, mas ainda assim é uma terceira realidade, a realidade técnica é diferente da realidade do homem e da realidade do mundo, trata-se de um terceiro elemento com dinâmicas próprias. De maneira que o objeto técnico possui uma dupla força de comprometimento que o objeto da ciência parece não possuir. A ciência estuda as relações no sistema físico-químico em questão. E o conhecimento universal dessas relações é o que

¹⁴⁴ “Il faut bien préciser que cette dernière connaissance doit être universelle, car le fait que l’objet technique appartient à la classe factice des objets répondant à tel besoin humain défini ne limite et ne définit en rien le type d’actions physico-chimique qui peuvent s’exercer dans cet objet ou entre cet objet et le monde extérieur. La différence entre l’objet technique et le système physico-chimique étudié comme objet ne réside que dans l’imperfection des sciences ; les connaissances scientifiques qui servent de guide pour prévoir l’universalité des actions mutuelles s’exerçant dans le système technique restent affectées d’une certaine imperfection ; elles ne permettent pas de prévoir absolument tous les effets avec une rigoureuse précision.”

permite guiar o aprimoramento técnico no sentido de uma maior estabilidade interna quando a intenção é guiar essas relações naturais no sentido de uma função ou de uma utilidade.

Ora, a concretização é o conceito que engloba esse grau de sinergia interna do ser técnico. Disso, podemos entender como o conhecimento científico opera no processo de desenvolvimento interno dos seres técnicos.

A concretização dos objetos técnicos está condicionada pelo estreitamento do intervalo que separa as ciências das técnicas; a fase artesanal primitiva é caracterizada por uma fraca correspondência entre as ciências e as técnicas, enquanto a fase industrial é caracterizada por uma correlação elevada. A construção de um objeto técnico determinado pode devir industrial quando esse objeto se torna concreto, o que significa que ele é conhecido de uma forma quase idêntica segundo a intenção construtiva e segundo a visão científica¹⁴⁵ (SIMONDON, 1989, p.36).

Se a concretização é o movimento de afastamento da abstração, consideração do objeto técnico de acordo com a lógica humana de relações, em direção ao grau de relações próprio do objeto natural, coerência interna e independência do homem enquanto estrutura estabilizada, a ciência é nada mais do que o campo que está na linha de frente desse processo. Pois, é através do conhecimento das leis da físico-química que a ciência é capaz de indicar aquele estado de relações estáveis e equilibradas de causalidades recíprocas. O vetor que leva consigo a concretização dos objetos técnicos se chama progresso científico. O que não quer dizer que o progresso da técnica seja completamente dependente do progresso da ciência. Como vimos, a técnica ainda possui o seu desenvolvimento menor e contínuo. O desenvolvimento real e descontínuo só é possível por um maior conhecimento dos limites das relações internas, físico-químicas, que estão presentes no objeto técnico. Assim, o modo industrial e artesanal são os correspondentes de um estado dos conjuntos técnicos que possui uma maior concreticidade, isto é, os seus seres fabricados são mais estáveis e somente o são pelo desenvolvimento da ciência, que lhes indicou o

¹⁴⁵ “La concrétisation des objets techniques est conditionnée par le rétrécissement de l'intervalle qui sépare les sciences des techniques ; la phase artisanale primitive est caractérisée par une faible corrélation entre sciences et techniques, alors que la phase industrielle est caractérisée par une corrélation élevée. La construction d'un objet technique déterminé peut devenir industrielle lorsque cet objet est devenu concret, ce qui signifie qu'il est connu d'une manière à peu près identique selon l'intention constructive et selon le regard scientifique.”

caminho para obter esses sistemas internamente e externamente mais coesos, estáveis e independentes do homem.

Esse direcionamento do progresso técnico parece levar consigo também o progresso científico. Pois, como vimos, é o progresso da ciência que delimita a fronteira até onde o objeto técnico pode se concretizar no mundo.

A construção de um determinado objeto técnico pode se tornar industrial quando o objeto se torna concreto, o que significa que ele é conhecido de um modo quase idêntico segundo a intenção construtiva e segundo a visão da ciência. Assim, se explica o fato de alguns objetos terem sido construídos de modo industrial muito antes de outros. Um guindaste, um guincho, as roldanas, uma prensa hidráulica são objetos técnicos nos quais os fenômenos de atrito, de eletrização, de indução eletrodinâmica, de trocas térmicas e químicas podem ser negligenciadas na maioria dos casos sem causar uma destruição do objeto ou um mau funcionamento¹⁴⁶ (SIMONDON, 1989, p.36).

O regime de relações de causalidades recíprocas que está presente no objeto técnico concreto, o estado de relações que permite a estabilidade interna do ser técnico mantendo a melhor relação possível entre estrutura e função, somente pode ser explorada de modo completo através do conhecimento dos seus fenômenos físico-químicos intrínsecos. Assim, a ciência possui como objeto a própria natureza desses fenômenos que serão utilizados como princípio em um esquema dinâmico de funcionamento dentro de um objeto técnico. Os diferentes modos de como a energia e a matéria se relacionam dentro de uma determinada estrutura são os objetos do conhecimento científico. Pois é o conhecimento dessas relações de troca de energias que irá permitir o processo de concretização e a aproximação do objeto técnico a um estado próximo ao do objeto natural. Inclusive, é esse conhecimento que irá permitir a produção em série do objeto técnico: a industrialização, ou a produção em série de um determinado ser técnico, só é possível de se realizar com objetos concretos, com estruturas relativamente mais estáveis que as estruturas anteriores.

¹⁴⁶ “La construction d’un objet technique déterminé peut devenir industrielle lorsque cet objet est devenu concret, ce qui signifie qu’il est connu d’une manière à peu près identique selon l’intention constructive et selon le regard scientifique. Ainsi s’explique le fait que certains objets ont pu être construits de manière industrielle bien avant d’autres ; un treuil, un plan, des moulins, une presse hydraulique sont des objets techniques dans lesquels les phénomènes de frottement, d’électrisation, d’induction électrodynamique, d’échanges thermiques et chimiques peuvent être négligés dans la majorité des cas sans entraîner une destruction de l’objet ou un mauvais fonctionnement.”

Essa relação que a ciência e a técnica possuem no processo de concretização dos objetos técnicos naturalmente se traduz na possibilidade que esses seres técnicos possuem de associação entre si, e com os outros domínios da realidade humana. E isso acontece, novamente, com a noção de progresso.

Ao delinear o que foram os grandes períodos de desenvolvimento, de progresso, do mundo técnico, Simondon acaba por fazer uma rápida abordagem histórica estruturada em três modalidades de progresso: o desenvolvimento dos elementos técnicos nos séculos XVII e XVIII, assim como o enciclopedismo de Diderot; o desenvolvimento dos indivíduos técnicos durante o século XIX, com as máquinas a vapor; e a era do progresso no nível dos conjuntos técnicos, com o desenvolvimento da teoria da informação que ainda precisa ser realizada. É dentro dessa paisagem que Simondon discorre sobre o primeiro progresso que atuou no desenvolvimento de instrumentos e de ferramentas.

O inegável progresso das ciências se traduz em um progresso dos elementos técnicos. O acordo entre a investigação científica e as consequências técnicas é uma nova razão de otimismo que se soma ao conteúdo da noção de progresso, pelo espetáculo dessa sinergia e dessa fecundidade dos domínios da atividade humana: os instrumentos, melhorados pelas ciências, servem à investigação científica¹⁴⁷ (SIMONDON, 1989, p.115).

Precisamos antes definir o que Simondon entende por ferramenta e instrumento. Enquanto a ferramenta é um objeto técnico que permite prolongar e armar um corpo com o objetivo de cumprir uma determinada ação, o instrumento possui como objetivo prolongar o corpo para obter uma melhor percepção. Enquanto o primeiro amplifica a ação humana no mundo, o outro amplifica a percepção humana no mundo. (Cf. SIMONDON, 1989, p.114). Como tanto as ferramentas quanto os instrumentos são elementos técnicos, dependem da causalidade recorrente do ser vivo para possuir função, o seu desenvolvimento se deu de maneira muito próxima com o desenvolvimento do pensamento científico durante o final do Renascimento e o século das luzes. O conhecimento adquirido de novos materiais, novas formas de fabricação e de leis da natureza, permitiu a

¹⁴⁷ “*L’indéniable progrès sciences s’est traduit en progrès des éléments techniques. Cet accord entre l’investigation scientifique et les conséquences techniques est une nouvelle raison d’optimisme qui s’ajoute au contenu de la notion de progrès, par le spectacle de cette synergie et de cette fécondité des domaines d’activité humaine : les instruments, améliorés par les sciences, servent à l’investigation scientifique.*”

concretização dos objetos técnicos no seu grau elementar. Isto é, a concretização ganhou um salto nesse período pelo progresso garantido pelo conhecimento universal de parte considerável dos fenômenos físico-químicos. Esse progresso, que resultou em instrumentos e em ferramentas mais estáveis, mais bem adaptadas a sua função, levaram consigo um ganho de tecnicidade, um ganho de qualidade de uso: o homem, munido desses elementos técnicos, melhorou ainda mais os resultados das suas investigações científicas e das suas produções técnicas. O desenvolvimento da ciência levou à melhoria de elementos técnicos e estes, a um novo avanço da ciência. Do que se retira uma relação de circularidade entre o progresso da ciência e da técnica.

Os avanços na mecânica estática, na geometria e na fabricação e exploração de novos materiais levou o homem a experimentar no seu próprio corpo, enquanto indivíduo técnico, o progresso sofrido pelos elementos técnicos, característica dos séculos XVII e XVIII. No entanto, ao entrar no século do vapor, o progresso das técnicas sobe um nível no estado das individualizações técnicas: há um aumento de causalidade técnica propiciada por esse aprimoramento da tecnicidade que levou ao desenvolvimento da máquina a vapor.

É por isso que a noção de progresso se desdobra, torna-se angustiante e agressiva, ambivalente; o progresso está distante do homem e não possui nenhum sentido para o homem individual, pois as condições da percepção intuitiva do progresso para o homem não existem mais; o julgamento implícito, muito perto das impressões cinestésicas e dessa facilitação do dinamismo corporal, que servia de base para a noção de progresso do século XVIII, desaparece, a não ser nos domínios da atividade ou do progresso que as ciências e as técnicas oferecem, como no século XVIII, uma extensão e uma facilitação das condições individuais de ação e de observação (medicina, cirurgia)¹⁴⁸ (SIMONDON, 1989, p.116).

Do que temos, assim, a realização de novos indivíduos técnicos, as máquinas. Acontece que, ao perder o posto de indivíduo técnico, o homem acaba se

¹⁴⁸ "C'est pourquoi la notion de progrès se dédouble, devient angoissante et agressive, ambivalente; le progrès est à distance de l'homme et n'a plus de sens pour l'homme individuel, car les conditions de la perception intuitive du progrès par l'homme n'existent plus ; ce jugement implicite, très près des impressions kinesthésiques et de cette facilitation du dynamisme corporel, qui servait de base à la notion de progrès au XVIIIe siècle, disparaît, sauf dans les domaines d'activité où le progrès des sciences et des techniques apporte, comme au XVIIIe siècle, une extension et une facilitation des conditions individuelles d'action et d'observation (médecine, chirurgie)."

dividindo em operário – fornecedor de elementos ao novo indivíduo técnico presente nas fábricas – ou como engenheiro, isto é, como organizador das máquinas enquanto meios de produção de mercadorias. O avanço na qualidade de uso que foi amplamente experimentada pelo homem nos dois séculos anteriores, no século XIX surge somente para alguns setores da sociedade. Aqueles dois modos da cultura se relacionar com a técnica estão, deste modo, na perda da individualidade técnica do corpo humano. O progresso da ciência, portanto, acaba por ajudar nesse processo de afastamento da cultura através do próprio progresso técnico.

Assim, no século XIX temos uma nova realidade técnica, que em certa medida é a tradução do progresso sofrido pelos elementos técnicos nos séculos anteriores. O progresso no século XIX não é experimentado pelo trabalhador braçal, ou como experimentava o artesão nas corporações de ofício dos séculos anteriores. O progresso da técnica contido na industrialização é experimentado quase que exclusivamente pelo engenheiro e pelo utilizador dos objetos técnicos. De maneira que o progresso do século XVIII:

[...] deixou intacto o indivíduo humano porque o indivíduo humano seguia sendo um indivíduo técnico no meio dessas ferramentas das quais era o centro e portador. Não é pela dimensão que a fábrica se distingue essencialmente da oficina do artesão, mas pela mudança da relação entre o objeto técnico e o ser humano: a fábrica é um conjunto técnico que comporta as máquinas automáticas, cuja atividade é paralela à atividade humana: a fábrica utiliza verdadeiros indivíduos técnicos, enquanto que, na oficina, é o homem que presta a sua individualidade ao cumprimento das ações técnicas¹⁴⁹ (SIMONDON, 1989, p.115-116).

Quando o progresso deixa de ser sentido através da individualidade humana é que ele entra, na cultura, no processo de estranhamento e de desumanização. O homem não consegue mais sentir a tecnicidade e a concreticidade dos objetos técnicos como resultados do seu progresso enquanto realidade técnica. Pois o próprio mundo técnico não comporta somente as ferramentas e os instrumentos,

¹⁴⁹ “[...] laissait intact l’individu humain parce que l’individu humain restait individu technique, au milieu de ses outils dont il était centre et porteur. Ce n’est pas essentiellement par la dimension que la fabrique se distingue de l’atelier de l’artisan, mais par le changement du rapport entre l’objet technique et l’être humain : la fabrique est un ensemble technique qui comporte des machines automatiques, dont l’activité est parallèle à l’activité humaine : la fabrique utilise de véritables individus techniques, tandis que, dans l’atelier, c’est l’homme qui prête son individualité à l’accomplissement des actions techniques.

existe a máquina, o indivíduo técnico. Se por um lado há esse afastamento, por outro há o contraste que é sentido por aqueles que possuem uma grande intimidade com as máquinas. E desenvolvem, com elas, uma relação de superioridade. Nesta relação, a máquina é reduzida a um bem de capital, a um meio de produção pelo engenheiro, pelos matemáticos e pelos proprietários. Ou, como diz Simondon (1989, p.116) o progresso como ideia e pensamento “substitui a impressão do progresso experimentado”, sentido. É essa substituição entre indivíduo humano desempenhando o papel de individualização técnica na organização dos conjuntos técnicos, corporações de ofício e produção primitiva ou artesanal, para o surgimento do indivíduo técnico propriamente dito como máquina nas primeiras indústrias que guarda a contradição que há entre a sociedade e os seres técnicos.

O que vemos, portanto, é que o progresso do objeto técnico passa a ser sentido pelos seus efeitos externos e passa a obedecer a uma idealização e a uma vontade humanas. Segundo Simondon, a partir do século XIX, o estatuto de meio de produção e de coisa útil levam consigo a consideração como meio, e não como fim do objeto técnico.

O engenheiro, *engineer*, o homem da máquina, converte-se na verdade em organizador do conjunto que compreende trabalhadores e máquinas. O progresso é apreendido como um movimento sensível pelos resultados, e não por si mesmo no conjunto de operações que o constituem, nos elementos que o realizam, válido para a multidão, coextensivo à humanidade¹⁵⁰ (SIMONDON, 1989, p.117) (grifo do autor).

Como meio para qualquer outra coisa muito mais importante que o objeto técnico acaba por ser valorizado, perdendo nesse processo a sua humanidade. Pois o homem se distancia da máquina com o seu surgimento, uma vez que ele delega a ela o papel da individualização técnica. O engenheiro, indivíduo específico que organiza essa nova realidade técnica, acaba por alimentar o sentimento tecnocrático relativo a esse estado de coisas. O objeto técnico, muito mais complexo do que os seus antecessores, não é mais acessível a todos, não é mais sentido por aqueles que o operam e é somente um meio para aqueles que

¹⁵⁰ “*L’ingénieur, engineer, l’homme de la machine, devient en fait l’organisateur de l’ensemble comprenant des travailleurs et des machines. Le progrès est saisi comme un mouvement sensible par ses résultats, et non en lui-même dans l’ensemble d’opérations qui le constituent, dans les éléments qui le réalisent, et valable pour une foule, coextensive à l’humanité.*”

o reduzem a um uso específico, a uma função. O domínio da técnica, assim, acaba se isolando dos outros seres aceitos pela cultura.

Mas qual é a importância desse detalhamento do progresso técnico feito por Simondon? Ora, é a falha nesse processo, bem como na sua percepção, que leva ao mito do robô e ao problema central que motiva a tese complementar. O interessante é que a relação entre ciência e técnica está presente durante essa descrição feita sobre o progresso da técnica. Há uma relação de circularidade causal entre esses dois domínios, como vimos em excertos anteriores. O fato é que, nessa busca simondoniana por uma resposta possível para esse problema da cultura, existe uma interpretação da cibernética como possível resposta à questão. Isto é, Simondon leva a sério a cibernética como uma proposta de criação de uma nova ciência¹⁵¹. Na tentativa de criar uma área do conhecimento que consiga englobar o mundo técnico e que consiga ser absorvida de modo mais completo pela cultura, Simondon analisa a cibernética como candidata ao posto.

Nós encontramos um esboço dessa função na intenção de Norbert Wiener de fundar a cibernética, essa ciência do comando e da comunicação no ser vivo e na máquina. O sentido da cibernética foi mal compreendido, pois essa tentativa eminentemente nova foi reduzida, julgada em função de noções ou de tendências antigas¹⁵² (SIMONDON, 1989, p.149).

O que seriam essas tendências antigas? Poderíamos sustentar que se trata de uma relação ainda especializada do mundo dos objetos técnicos e não uma disciplina que englobe o objeto técnico de modo verdadeiramente universal. O problema da cibernética é a interpretação dos objetos técnicos através do

¹⁵¹ E que também se preocupa com o progresso. Para Wiener (1968, p.37-47) há, em um sentido geral, “uma batalha entre o progresso e a entropia crescente no mundo”. Portanto, é preciso analisar o sentido desse progresso bem como as suas diferentes interpretações e significações na sociedade. Ao fazer uma análise do conceito no domínio da técnica, nos processos geográficos, na ética, na economia e na religião, Wiener conclui que é preciso tomar o progresso como um caminho que pode levar, eventualmente, a uma ruína da civilização. Nas palavras do autor, a “simples fé no progresso não é uma convicção própria da força, mas própria da aquiescência e, por isso, da fraqueza”.

¹⁵² “On trouve une esquisse de ce rôle dans l'intention de Norbert Wiener fondant la cybernétique, cette science de la commande et de la communication dans l'être vivant et la machine. Le sens de la cybernétique a été mal compris, car cette tentative éminemment neuve a été réduite, jugée en fonction de notions ou de tendances anciennes.”

automatismo. Reduz-se o automatismo a uma característica de qualidade técnica, como já foi observado anteriormente.

Mas para entender a interpretação do automatismo por Simondon, precisamos passar pelo conceito de regulação e de autorregulação. Por regulação podemos entender como sendo a interferência do homem no objeto técnico, mais especificamente, na máquina. É a dependência ou a independência que a máquina possui do homem na realização de uma determinada função que caracteriza o conceito a regulação e a autorregulação.

O que, do homem, pode ser posto em relação com o ser técnico individualizado, é a intuição dos esquemas de funcionamento; o homem pode ser acoplado à máquina de igual para igual como ser que participa da sua regulação, e não somente como ser que a dirige ou que a utiliza por incorporação dos conjuntos, ou como ser que a serve fornecendo a matéria e os elementos¹⁵³ (SIMONDON, 1989, p.119-120).

A relação do homem com a máquina, indivíduo técnico, deve se equilibrar. Esse equilíbrio deve ser alcançado pela relação de igualdade entre homem e máquina. O que isso significa? Que o homem não deve se relacionar através dos seres técnicos nem de modo superior – como simplesmente organizador e beneficiário dos seus conjuntos técnicos, como engenheiro ou utilizador – e nem como um simples fornecedor de matéria e de energia – como é o caso do operário. E esse equilíbrio pode ser alcançado se o homem e a máquina se acoplarem de algum modo.

Esse acoplamento pode ser feito pela associação, ou pela conjugação, das características próprias dos dois termos em questão. Assim, as duas se complementam no que elas possuem de melhor em relação a outra. O nó escolhido para entender como essa relação poderia se dar é a memória. É nela que se apresentam os esquemas, apontados por Simondon. Presente tanto no homem como na máquina, essa capacidade de se relacionar com o tempo passado torna-se importante em um acoplamento que possui como objetivo a execução de uma determinada finalidade de forma eficiente e estável. A memória

¹⁵³ “Ce qui, de l’homme, peut être en rapport avec l’être technique individualisé, c’est l’intuition des schèmes de fonctionnement ; l’homme peut être couplé à la machine d’égal comme être qui participe à sa régulation, et non pas seulement comme être qui la dirige ou l’utilise par incorporation des ensembles, ou comme être qui la sert en fournissant de la matière et des éléments.”

presente na máquina se caracteriza pela grande capacidade de armazenamento de dados monomórficos detalhados. É desse modo que ela é uma vantagem se o problema é a multiplicidade e a desordem dos dados. Por outro lado, os registros audíveis e visuais não possuem fidelidade com que é produzido no mundo real. Há uma certa incapacidade de conservar as formas dadas. Isso ocorre, em grande parte, pelo fato de a plasticidade da memória da máquina depender do suporte escolhido: a conservação dos dados passados depende muito do meio em que serão armazenados e da transformação dos dados captados pelo suporte. Ali, a realidade interna do objeto, a sua concreticidade, interfere na conservação de dados e na sua qualidade de uso, na sua tecnicidade. Já a memória humana possui a capacidade de conservar as formas dos dados passados, pois é capaz de fundir essas formas com dados da experiência em um esquema unificado. Assim, a plasticidade do armazenamento de dados, no homem, está no próprio conteúdo: através do seu sentido, pode-se fazer inúmeras conexões, correlações, etc. Assim, a memória humana acaba por ser eficiente quando o que se requer é uma unidade das formas: uma visão totalizante que é capaz, também, de ordenar e de identificar os seus componentes pelo seu conteúdo. A memória humana, portanto, é condição para a memória. Isto é, o próprio conteúdo presente facilita o armazenamento através da atribuição de sentido com outros conteúdos novos (Cf. SIMONDON, 1989, p.123).

A análise das duas memórias serve para vislumbrar um meio de acoplamento entre homem e máquina e de pensar o regime de regulação. Pois, é possível, para o autor, um ganho de desempenho da função almejada com a associação das qualidades complementares entre indivíduo humano e indivíduo técnico.

Nos dois casos a memória permite uma autorregulação; mas a do homem permite uma autorregulação após um conjunto de significações válidas no ser vivo podendo somente se desenvolver nele; a da máquina funda uma autorregulação que possui um sentido no mundo dos seres não vivos. As significações segundo as quais funciona a memória

humana são interrompidas ali onde começam aquelas nas quais funciona a memória das máquinas¹⁵⁴ (SIMONDON, 1989, p.123-124).

A autodeterminação do homem se faz através de uma memória que registra sentidos. Os dados somente são armazenados pela significação de cada um deles com o conteúdo já presente, e com os conteúdos que ainda virão. A memória do homem se realiza por um encadeamento de sentidos e possui um limite, uma vez que não retém dados através de uma forma estanque, a partir de uma finalidade que só está presente na máquina. A memória da máquina, assim, complementa a memória humana ao ser capaz de se autodeterminar através de um armazenamento de dados que se realiza de modo mais detalhado do que ocorre no homem. Pois, se a memória humana possui a plasticidade no próprio conteúdo a ser armazenado, e se a memória da máquina possui uma fidelidade possível pela plasticidade do suporte, que a memória humana não possui, então, é possível associar as duas para obter um melhor funcionamento. Dito em outras palavras, é possível associar as duas qualidades no direcionamento de uma determinada finalidade unificada e posta pelo homem.

É assim que Simondon percebe um dos meios de acoplamento entre máquina e seres humanos. De acoplamento entre individualidade técnica e humana através de uma somatória das duas capacidades próprias de autorregulação. Pois, segundo o autor, (1989, p.124), a autorregulação, o equilíbrio por relações internas, é possível em funções “onde o cumprimento da tarefa foi dirigido não somente por um modelo a ser copiado (segundo uma finalidade), mas pelo resultado parcial do cumprimento da tarefa, intervindo como condição”. O que significa dizer que é na associação entre as individualidades que o a posteriori possui uma capacidade de tornar-se a priori em uma autorregulação muito mais perfeita da que surge com as duas individualidades de modo isolado¹⁵⁵.

¹⁵⁴ “*Dans le deux cas la mémoire permet une auto-régulation ; mais celle de l’homme permet une auto-régulation d’après un ensemble de significations valables dans le vivant et ne pouvant se développer qu’en lui ; celle de la machine fonde une auto-régulation qui a un sens dans le monde des êtres non vivants. Les significations selon lesquelles fonctionne la mémoire humaine s’arrêtent là où commencent celles selon lesquelles fonctionne la mémoire des machines.*”

¹⁵⁵ Seria interessante analisar o caso atual da *machine learning*. Pois, ao que parece, ela pode colocar em xeque, através da base técnica, a diferenciação simondoniana entre a memória humana e a memória da máquina, uma vez que ganham notoriedade esses casos em que máquinas computacionais possuem justamente a característica dos dados recebidos se

A autorregulação é, deste modo, uma ação de compensação das ações futuras pelo armazenamento e pela retroação de ações passadas¹⁵⁶. Assim, é possível entender o conceito também pensando nas diferentes modalidades de individualização técnica. Como é o caso dos elementos técnicos, como por exemplo como a ferramenta e o instrumento.

A ferramenta é ao mesmo tempo ferramenta e instrumento, isto é, meio de ação prolongando os órgãos e canal de informação recorrente. Ao contrário, a máquina como indivíduo fechado completo substituindo o homem não possui geralmente sistema de autorregulação: ela desenvolve um estereótipo de gestos sucessivos de acordo com um condicionamento pré-determinado. Esse primeiro tipo de máquina é o que se pode chamar de ser mecânico sem autorregulação. Na verdade, ele é uma unidade prática, mas não um indivíduo técnico propriamente dito¹⁵⁷ (SIMONDON, 1989, p.124).

A autorregulação só é possível pela causalidade recorrente e vice-versa. Pois é utilizando a memória humana ou da máquina que é possível armazenar dados de condutas passadas que irão servir como reguladoras das ações futuras a partir de uma determinada finalidade escolhida. É na associação entre o sentido e as formas desses dados que uma autorregulação pode se dar de modo mais eficiente. Uma máquina que não possui essa relação de causalidade verdadeiramente recorrente acaba por reproduzir formas pré-estabelecidas pelo seu programador. No nível dos indivíduos técnicos, as máquinas que dirigem as ferramentas e os instrumentos que lhe constituem, não há autorregulação em uma repetição pura e simples. No nível dos elementos técnicos, por outro lado, a autorregulação da função exercida pelos instrumentos e pelas ferramentas depende da autorregulação humana. Não há memória da máquina nos elementos técnicos, há apenas memória humana.

tornarem condições do seu próprio funcionamento. Essa problemática não é nova, a capacidade ou não de máquinas se comportarem com uma inteligência similar à do homem é uma questão que está no centro da teoria da informação, da computação e da cibernética, bem como do desenvolvimento das ciências cognitivas. Como afirma Dupuy em seu livro que trata da formação das ciências cognitivas no século XX, o projeto científico e filosófico da cibernética, por exemplo, objetiva construir uma “ciência do espírito” (cf. DUPUY, 1994, p.12).

¹⁵⁶ Que nada mais é do que o controle por *feedback*. Segundo Wiener (1968, p.33) trata-se da “[...] capacidade de poder ajustar a conduta futura em função do desempenho pretérito”.

¹⁵⁷ “*L’outil est à la fois outil et instrument, c’est-à-dire moyen d’action prolongeant les organes et canal d’information récurrente. Au contraire, la machine comme individu fermé complet remplaçant l’homme ne possède généralement pas de système d’auto-régulation : elle déroule une stéréotypie des gestes successifs selon un conditionnement prédéterminé. Ce premier type de machine est ce qu’on peut nommer l’être mécanique sans auto-régulation. Il est bien une unité technique pratique, mais non à proprement parler un individu technique.*”

E não há, na categorização dos estados da individualização técnica, a causalidade recorrente e o meio associado como características dos elementos técnicos. Há apenas relação entre estrutura e função, há uma causalidade recíproca entre as suas partes componentes. Portanto, não é na análise estritamente da realidade interna do objeto técnico que se obtém a autorregulação. Pois essa determinação não ocorre pela separação do canal energético do canal informacional. Os elementos técnicos possuem uma função que é modulada pela sua forma física. O objeto técnico no nível individual, para se autodeterminar e equilibrar-se de modo independente, precisa levar em consideração as causalidades externas ao seu sistema.

Não há autorregulação puramente interna, inteiramente isolada; os resultados da ação não são os resultados somente neles mesmos, mas também pela sua relação com o meio exterior, no seu conjunto. Ora, esse aspecto da autorregulação pelo qual *deve ser tomado em consideração o meio no seu conjunto* não pode ser efetuado somente pela máquina, ainda que ela seja perfeitamente automatizada¹⁵⁸ (SIMONDON, 1989, p.125) (Grifo do autor).

A autorregulação completa precisa levar em consideração o meio no qual se encontra o objeto técnico, incluindo as variáveis relativas ao ambiente onde se dará a sua função. Pois é lá que estão as causalidades derivadas da própria contingência do mundo, seja ele humano ou natural. O que Simondon quer dizer, afinal, é que a máquina completamente automatizada precisa da memória humana, da disponibilidade de dados que considere o sentido desses resultados passados. Pois só esse modo de armazenamento de dados passados é capaz de tomar o conteúdo, as ações desempenhadas pela máquina, de modo totalizante, universal. Disso, através de nova atribuição de sentido, o homem acaba por emprestar a sua autorregulação para a regulação da máquina. O homem regula a máquina pois possui uma capacidade de autodeterminação, de estabilização das suas ações no meio, em grande medida a partir da concatenação dos conteúdos dos dados armazenados pela sua memória. A estabilidade só pode vir se a ação compensatória tiver um direcionamento rápido

¹⁵⁸ “Il n’y a pas d’auto-régulation purement interne, entièrement isolée ; les résultats de l’action sont des résultats non seulement en eux-mêmes mais aussi par leur rapport au milieu extérieur, à l’ensemble. Or, cet aspect de l’auto-régulation par lequel compte doit être tenu du milieu dans son ensemble ne peut être accompli par la machine seule, même si elle est très parfaitement automatisée.”

e preciso. A precisão só pode ser oferecida pela atribuição do sentido. A rapidez pode ser qualidade da máquina, mas, ao contrário dela, o homem possui em si a capacidade “do a priori se tornar a posteriori, o evento primário” (SIMONDON, 1989, p.126). Na necessidade de precisão da contrarreação, a memória humana leva vantagem.

Ao comparar os suportes funcionais e materiais das memórias analisadas, Simondon aponta para a discussão sobre como essa comunicação entre homem e máquina deve se dar. Os dados absorvidos do exterior no funcionamento interno dos sistemas autorregulados possuem um tratamento distinto quando ocorrem no homem e na máquina. Trata-se de entender como a causalidade recorrente ocorre nesses dois seres distintos. Pois, o grande problema do progresso da era das máquinas, da era da termodinâmica e da energética, é a indistinção dos canais energético e de informação¹⁵⁹. Há uma diferenciação nesses dois canais pelos seus rendimentos serem, um relativo ao outro, inversamente proporcionais. Enquanto o canal de informação, responsável pela causalidade recorrente, depende das formas, o canal energético depende das diversas condições ligadas à matéria para a transformação de energia – causalidade direta (Cf. SIMONDON, 1989, p.129,132). Assim, Simondon afirma que é necessário fazer o que a filosofia das técnicas que veio após o século XIX não fez: diferenciar “muito bem a forma da informação” (SIMONDON, 1989, p.137).

¹⁵⁹ Logan resume muito bem o processo da definição do que é a entropia durante o desenvolvimento da termodinâmica no século XIX até a sua identificação com a informação durante o século XX. A entropia, entendida por Clausius como a medida de transformação de energia, isto é, a quantidade de energia que não está disponível para realizar trabalho, é assimilada por Boltzman com a probabilidade, ao usa-la como medida inversamente proporcional à probabilidade de microestados de um gás de acordo com a sua temperatura, volume e pressão em uma relação logarítmica. Para Boltzman, quando maior a quantidade de microestados possíveis de um gás, menor é a probabilidade de cada um deles se efetuarem e maior é a entropia do sistema como um todo. Em 1929 a relação entre entropia e informação é efetivamente desenvolvida com a solução do problema do demônio de Maxwell por Leo Slizard. A suposição de um ser que fosse capaz de manter a diferença energética em um sistema fechado, tal como foi elaborada por Maxwell, derrubaria a segunda lei da termodinâmica, uma vez que manteria constante uma quantidade de energia útil, capaz de realizar trabalho. Slizard, no entanto, mostra que o demônio de Maxwell consumiria energia para manter essa diferença energética. De maneira que a aquisição de energia aumenta a entropia, ainda que a informação diminua a entropia localmente, salvando a segunda lei da termodinâmica. O resultado é que a informação diminui, de fato, a entropia, mas o custo energético para a sua aquisição ajuda a aumentar a entropia do sistema como um todo (cf. LOGAN, 2012, p.28-29).

Podemos perguntar em quais termos se dá essa diferença, e qual é a sua relação com o acoplamento que, para Simondon, é possível e necessário entre o homem e a máquina.

O ser vivo transforma a informação em formas, o *a posteriori* em *a priori*; mas esse *a priori* é sempre orientado no sentido da recepção da informação a ser interpretada. A máquina ao contrário foi construída segundo um determinado número de esquemas, e ela funciona de modo determinado; sua tecnicidade, sua concretização funcional no nível do elemento são as determinações de formas¹⁶⁰ (SIMONDON, 1989, p.137) (Grifos do autor).

A forma é o modo pelo qual a máquina se comunica com os homens, com o mundo e com outros objetos técnicos. Essas formas foram dadas pelo homem, assim como o próprio objeto técnico é uma criação humana. Porém, é o homem que atribui sentido a esses dados, a essas formas específicas. O homem, portanto, se comunica com o mundo através de formas e dos seus sentidos, isto é, através da informação. As formas estão presentes no regime de causalidades diretas, na transformação de energia e no regime de causalidades recorrentes, que modulam – através de estereotipações matemáticas que possuem um sentido funcional – o regime de causalidades diretas criando causalidades recíprocas em um determinado sistema. Há, portanto, uma modulação, uma criação de formas a partir do nível material e energético e através da modulação informacional. A modulação da energia e da matéria podem ser feitas de dois modos.

A energia que serve como portadora de informação é modulada de dois modos: artificialmente, pelo sinal a ser transmitido; essencialmente, em virtude da sua natureza física, pela descontinuidade elementar. Essa descontinuidade elementar aparece quando o nível médio de energia é de uma ordem de grandeza pouco superior às variações instantâneas devidas à descontinuidade elementar da energia; a modulação artificial se confunde, então, com essa modulação essencial, com esse ruído branco ou bruma de fundo que se sobre imprime à transmissão; não se trata aqui de uma distorção

¹⁶⁰ “Le vivant transforme l’information en formes, l’a posteriori en a priori ; mais ce a priori est toujours orienté vers la réception de l’information à interpréter. La machine au contraire a été construite selon un certain nombre de schèmes, et elle fonctionne de manière déterminée ; sa technicité, sa concrétisation fonctionnelle au niveau de l’élément sont des déterminations de formes.”

harmônica, porque se trata de uma modulação independente do sinal, e não de uma deformação ou empobrecimento do sinal¹⁶¹ (SIMONDON, 1989, p.134).

O modo artificial depende de uma estereotipação aplicada pelo homem de modo direto à energia, criação de um sinal que possui um sentido somente para o homem, mas que se relaciona, também, com a o meio onde esse sinal é aplicado. Já a modulação natural da energia se realiza pelos próprios elementos naturais presentes no mundo e a sua não compatibilidade ou descontinuidade. Como uma das modulações possui sentido humano, a outra modulação, a natural, é entendida como sendo ruído, como uma interferência do sinal que carrega forma significativa. A partir disso, não é difícil chegar a uma contradição a partir do que foi apresentado: há uma incompatibilidade de princípio entre o canal de informação – modulação artificial – e o canal energético – modulação natural. O rendimento de um é o inverso do rendimento do outro. Como ambos canais precisam coexistir para haver uma causalidade recíproca, um equilíbrio no sistema considerado, há um problema de acoplamento. Pois, ao aumentar o rendimento do canal energético, aumentamos a energia aplicada na transformação e o ruído gerado no canal informacional. Quando o rendimento informacional é elevado, no limite de uma passagem de banda total, há a amplificação dos ruídos também. O problema nasce da exploração cada vez mais fina de ondas eletromagnéticas, através da eletrônica, como meio energético para os canais de informação. Como a ordem de grandezas é a mesma, o canal de informação acaba sofrendo diretamente com os comportamentos próprios de um canal energético. Se, por um lado, na era da termodinâmica o problema era a separação do canal informacional do canal energético. Por outro, essa própria separação levou a um problema nos objetos

¹⁶¹ “L’énergie qui sert de porteuse à l’information est en fait modulée de deux manières : artificiellement, par le signal à transmettre ; essentiellement, en vertu de sa nature physique, par la discontinuité élémentaire. Cette discontinuité élémentaire apparaît lorsque le niveau moyen d’énergie est d’un ordre de grandeur peu supérieur aux variations instantanées dues à la discontinuité élémentaire de l’énergie ; la modulation artificielle se confond alors avec cette modulation essentielle, avec ce bruit blanc ou ce brouillard de fond qui se surimpose à la transmission ; il ne s’agit pas ici d’une distorsion harmonique, car c’est une modulation indépendante de celle du signal, et non une déformation ou un appauvrissement du signal.”

técnicos que utilizam o meio eletromagnético como base funcional: o canal energético se confunde, novamente, com o canal informacional¹⁶².

A dificuldade da relação homem-objeto técnico está posta em termos de um amplificador ideal: a transmissão de sinais – a comunicação – entre homem-máquina e mundo possui a dificuldade de equilibrar a fidelidade das formas e a sua variabilidade, com o ruído e a interferência própria do canal que é informacional e energético ao mesmo tempo.

Esse antagonismo, pouco indicado nos recentes trabalhos consagrados à filosofia das técnicas de informação, marca portanto o caractere não unívoco da noção de informação. A informação é, em um sentido, o que pode ser infinitamente variado, o que exige, para ser transmitido com o mínimo de perda possível, que se sacrifique o rendimento energético para não diminuir de modo algum a gama de possibilidades. O mais fiel amplificador é aquele que possui um rendimento energético muito uniforme e independente de escala de frequências, ele não impõe nada, não insere nenhuma ressonância, nenhum estereótipo, nenhuma regularidade pré-estabelecida à série aberta de sinais variados que ele deve transmitir¹⁶³ (SIMONDON, 1989, p.134-135).

O objeto técnico é, em si mesmo, uma determinação que serve de meio para a ação do homem através de uma determinada função no mundo. Como a informação pode ser entendida como sendo diretamente proporcional à contingência, à variedade de informação, temos que o canal de informação ideal seja aquele que não aporte, enquanto meio de transmissão, nenhuma forma adicional, nenhum tipo de estereotipia que não possua sentido informacional para o homem. Um problema se o objeto técnico possui bases eletromagnéticas de funcionamento, como já foi dito. Por outro lado, para que esse meio de transmissão puro ocorra é necessário que a quantidade de energia dispensada aumente ou que ocorra em uma frequência alta, o que compromete o rendimento desse mesmo meio amplificador: para uma maior fidelidade dos sinais,

¹⁶² “A transferência da informação não pode ocorrer sem certo dispêndio de energia, de modo que não existe nítida delimitação entre acoplamento energético e acoplamento informacional” (WIENER, 1968, p.39).

¹⁶³ “*Cet antagonisme, à peine indique dans les récents travaux consacrés à la philosophie des techniques de l’information, marque pourtant le caractère non univoque de la notion d’information. L’information est, en un sens, ce qui peut être infiniment varié, ce qui exige, pour être transmis avec le moins de perte possible, que l’on sacrifie le rendement énergétique pour ne rétrécir en aucune manière l’éventail des possibles. Le plus fidèle amplificateur est celui qui a un rendement énergétique très uniforme et indépendant de l’échelle des fréquences ; il n’en favorise aucune, n’impose aucune résonance, aucune stéréotypie, aucune régularité préétablie à la série ouverte des signaux variés qu’il doit transmettre.*”

desempenho do canal informacional, é necessária uma maior energia dispensada, um menor rendimento do seu aspecto energético para que se amplifique a estereotipia da forma escolhida. É necessária energia para que sinal que possui significação se sobreponha sobre os ruídos parasitas, derivados de uma modulação natural do meio.

Essa dificuldade possui um problema sobre a própria noção de informação. A antinomia técnica, posta na concorrência entre o rendimento informacional e energético, é também uma antinomia filosófica¹⁶⁴. Pois esta última nasce de uma determinação humana: o que possui e o que não possui sentido para o homem? O que pode ser entendido como um sinal significativo, afinal?

Essa oposição representa uma antinomia técnica que coloca um problema ao pensamento filosófico: a informação é como um acontecimento do acaso, mas ela se diferencia do acaso. Uma estereotipia absoluta, excluindo toda novidade, exclui assim toda informação. Portanto, para diferenciar a informação do ruído, nos baseamos sobre uma característica de redução dos limites de indeterminação¹⁶⁵ (SIMONDON, 1989, p.136).

¹⁶⁴ A antinomia técnica nasce do problema da comunicação entre dois pontos e de estratégias matemáticas específicas para modular os sinais carregados de informação. O engenheiro eletricitista e matemático Claude Shannon, no seu artigo intitulado *Mathematical theory of communication* (1948, p.623-624), preocupado em melhorar a eficiência do canal que liga emissão e recepção de informação, identifica a quantidade de informação como sendo uma “entropia de informação”. O problema a ser resolvido aqui é a codificação e a efetiva entrega de mensagens com o menor custo energético da transmissão. Shannon resolve o problema ao desenvolver uma forma de medir aqueles dados não redundantes, isto é, os que possuem uma menor probabilidade de ocorrência. Assim, a quantidade de informação, para Shannon, é tanto maior quanto menor for a probabilidade de ocorrência de um determinado dado. A formulação de Shannon não leva em consideração o sentido que esses dados possuem para o seu destinatário. Por isso a identificação com a entropia – inspirada na utilização de Boltzman na mecânica estatística, onde a entropia aumenta com a diminuição da probabilidade de ocorrência de um microestado de um determinado gás. A quantificação da informação, assim, se daria em *bits* – *binary digits*, sugerida pelo estatístico J. Tukey, funcionário dos laboratórios Bell e colega de quarto de R. Feynman em Princeton (cf. GLEICK, 2013, p.456). A relação direta entre entropia e quantidade de energia feita por Shannon é, portanto, inversa daquela desenvolvida por Slizard e adotada por Norbert Wiener, onde a informação é inversamente proporcional à entropia, isto é, a informação é uma entropia negativa. Wiener realizou importantes trabalhos relativos à estatística e ao estudo de operações em séries temporais relativos ao problema da comunicação e que influenciaram os trabalhos de Shannon. A consideração de Wiener acerca da entropia e da informação possui um sinal negativo, enquanto a de Shannon possui um sinal positivo. Essa relação, na verdade, é arbitrária, uma vez que as duas recorrem a mesma relação matemática entre os conceitos. Wiener, no entanto, desenvolve as consequências filosóficas dessa definição de informação, considerando-a como uma expressão de finalidade (cf. WIENER, 1970).

¹⁶⁵ “*Cette opposition représente une antinomie technique qui pose un problème à la pensée philosophique : l’information est comme l’événement de hasard, mais elle se distingue pourtant*

A informação é, em um sentido, diretamente proporcional ao acaso: assim como no caso do amplificador ideal, a transmissão ideal de sinais é aquela que permite a transmissão de qualquer sinal sem a interferência do meio transmissor. Seria uma transdução completa, a comunicação entre emissor e receptor sem interferência alguma do meio comunicante, do objeto técnico. Por outro lado, a contingência, o puro acaso, é inversamente proporcional à informação: a estereotipia, a forma, é uma determinação. O oposto do puro acaso. Isto é, toda determinação reduz qualquer margem de indeterminação, de variabilidade. Toda determinação e estereotipia reduz, portanto, a ação humana.

A partir disso, Simondon coloca a informação como algo que está entre (ou que é formada a partir de) outros dois conceitos: a forma ou a regularidade, e o puro acaso, a contingência.

A informação está, assim, a meio caminho entre o puro acaso e a regularidade absoluta. Nós podemos dizer que a forma, conhecida como regularidade absoluta, tanto espacial quanto temporal, não é uma informação, mas uma condição de informação; ela é o que acolhe a informação, o a priori que recebe a informação. A forma possui uma função de seletividade. Mas a informação não é a forma, nem um conjunto de formas, ela é a variabilidade das formas, o aporte de uma variação por relação a uma forma. Ela é a imprevisibilidade de uma variação de forma, não a pura imprevisibilidade de toda variação. Nós, assim, seríamos levados a diferenciar três termos: o puro acaso, a forma, e a informação¹⁶⁶ (SIMONDON, 1989, p.137).

A forma se diferencia do puro acaso por ser uma determinação, uma regularidade escolhida, uma estereotipia. É algo que sintetiza uma possibilidade dentro de muitas possíveis. Ela se contrasta com o puro acaso, a indeterminação absoluta, com a contingência. A informação é algo que depende das duas coisas e está entre as duas coisas. Ela é a variabilidade, a indeterminação, a possibilidade de transmissão do que for, sem distorção, entre o emissor e o

de lui. Une stéréotypie absolue, en excluant toute nouveauté, exclut aussi toute information. Pourtant, pour distinguer l'information du bruit, on se fonde sur un caractère de réduction des limites d'indétermination."

¹⁶⁶ "L'information est ainsi à mi-chemin entre le hasard pur et la régularité absolue. On peut dire que la forme, conçue comme régularité absolue, tant spatiale que temporelle, n'est pas une information mais une condition d'information ; elle est ce qui accueille l'information, l'a priori qui reçoit l'information. La forme a une fonction de sélectivité. Mais l'information n'est pas de la forme, ni un ensemble de formes, elle est la variabilité des formes, l'apport d'une variation par rapport à une forme. Elle est l'imprévisibilité d'une variation de forme, non la pure imprévisibilité de toute variation. Nous serions donc amenés à distinguer trois termes : le hasard pur, la forme, et l'information."

receptor. Por outro lado, toda determinação leva consigo um sentido, que também é limitado. Há uma escolha de sentido que faz com que o sinal emitido seja recebido, pois também é impossível emitir tudo o que se queira entre um emissor e um receptor. Assim, a informação – o sinal que possui sentido – se diferencia da determinação da sua própria forma, uma vez que ela possui um sentido variável, e da indeterminação absoluta, uma vez que ela é uma determinação, diferente do puro acaso. Nesse sentido, a informação ainda possui um sentido de previsibilidade: a capacidade de selecionar, dentro de uma gama de variabilidade, o sinal que possui uma modulação, uma formatação que possui sentido. É uma seleção prévia do puro acaso.

Essa margem de indeterminação, algo entre o que está determinado e uma possibilidade de variação, uma amplitude limitada de variação, é o significado dado pelo homem às formas presentes nas máquinas. O sentido de todo e qualquer sinal de alguma maneira determinado, formatado, é dado pelo indivíduo humano, e não pela máquina. Assim, para Simondon (1989, p.138), a significação “é o sentido que toma um acontecimento em relação com formas que existem previamente; a significação é o que faz que um acontecimento tenha valor de informação”.

É pela própria natureza da informação que, para o autor, há nela um limite natural na solução do problema da comunicação entre o homem e a máquina. O que não significa que informação, tal como apresentada por Simondon, chancela a ideia que a cultura possui do robô. Muito pelo contrário. O problema do mito do robô possui como cerne o problema de a informação ser algo próprio do homem: pois depende do sentido da forma, da determinação, e do puro acaso.

A noção de autômato perfeito é uma noção obtida por uma passagem ao limite, ela recebe algo de contraditório: *o autômato seria uma máquina tão perfeita que a margem de indeterminação do seu funcionamento seria nula, mas que poderia receber, interpretar ou emitir informação*. Ora, se a margem de indeterminação do funcionamento é nula, não há mais variação possível; o funcionamento se repete indefinidamente, e por consequência essa iteração não possui significação. A informação só se mantém no transcorrer da automatização pelo aumento da sutileza dos sinais com a redução da margem de indeterminação, o que faz que os sinais conservem um valor significativo

ainda que essa margem de indeterminação se torne extremamente estreita¹⁶⁷ (SIMONDON, 1989, p.139-140) (Grifo do autor).

O mito do robô coloca a máquina completamente automatizada como a máquina perfeita. Esse autômato perfeito é um ser independente, que se auto regula, que se autodetermina e que prescinde do homem para estabilizar-se. Entretanto, para haver algum comportamento automatizado é preciso uma causalidade recíproca. Isto é, é preciso uma diferenciação, na máquina, entre o canal de informação e o canal energético de um modo que haja uma maior rapidez na compensação das ações futuras através do registro das ações passadas – a partir de um suporte que sirva de memória para esse indivíduo técnico. O canal energético é então modulado, é comandado pelo canal de informação por uma recorrência da causalidade com o fim de estabilização de uma determinada função. Logo, a máquina automatizada depende de uma seletividade, de uma estereotipia que, pelo menos, considere uma gama limitada de possibilidades para que essa compensação da função, através da causalidade direta, ocorra. A máquina demanda uma seleção de formas que possuam algum sentido físico e funcional. Isto é, a máquina automatizada depende de informação para que exista uma efetiva recorrência dos efeitos passados como causas nos eventos futuros. Para que haja recorrência, equilíbrio e finalidade, é preciso que haja uma modulação artificial das energias envolvidas no funcionamento da máquina: é preciso que o homem impute sentido e selecione dados. E se há algum sentido, há margem de ação do homem na máquina pois há possibilidade de seleção do que, antes, era considerado ruído, interferência ou puro acaso – utilizando, para isso, a memória humana. Do que se segue que a máquina completamente automatizada, o robô, ser um mito. Pois a máquina completamente automatizada não pode possuir uma margem de indeterminação nula. A dependência da informação faz com que a máquina dependa de uma determinação humana, por mais mínima que ela seja. É o homem quem seleciona sinais, quem os interpreta

¹⁶⁷ “La notion d’automate parfait est une notion obtenue par passage à la limite, elle recèle quelque chose de contradictoire : l’automate serait une machine si parfaite que la marge d’indétermination de son fonctionnement serait nulle, mais qui pourtant pourrait recevoir, interpréter ou émettre de l’information. Or, si la marge d’indétermination du fonctionnement est nulle, il n’y a plus de variation possible ; le fonctionnement se répète indéfiniment, et par conséquent cette itération n’a pas de signification. L’information ne se maintient au cours de l’automatisation que parce que la finesse des signaux s’accroît avec la réduction de la marge d’indétermination, ce qui fait que les signaux conservent une valeur significative même si cette marge d’indétermination devient extrêmement étroite.”

e os recebe. A máquina é um meio capaz de ampliar ou de estreitar essa estereotipação significativa. Ela é um meio criado e sintetizado pelo homem.

É essa contraposição que está sendo colocada por Simondon à interpretação de que a cultura possui dos indivíduos técnicos, das máquinas que possuem algum nível de autorregulação. A ideia é que elas são criaturas que possuem humanidade, pois são ações que foram guiadas por uma imputação de sentido pelo homem. As máquinas, assim como os demais objetos técnicos, são o resultado de uma determinada seleção de formas, seja ela aplicada na matéria, na energia ou nas duas, simultaneamente, em um esquema dinâmico de funcionamento. Em última instância, essas modulações presentes no objeto técnico dependem da individualidade humana, do pensamento humano.

A máquina é um ser que funciona. Seus mecanismos concretizam um dinamismo coerente que uma vez existiu no pensamento, que foi pensamento. O dinamismo do pensamento, então invenção, é convertido em formas funcionais. Inversamente, a máquina, em funcionamento, incorre ou produz um determinado número de variações em torno dos ritmos fundamentais do seu funcionamento, os quais resultam das suas formas definidas¹⁶⁸ (SIMONDON, 1989, p.138-139).

Das relações materiais, onde estrutura e função se organizam internamente em esquemas dinâmicos de funcionamento, até a significação que os seus resultados possuem, a máquina depende do homem para existir. Pois ela só é possível pela individualidade humana: é através do pensamento humano e da sua autorregulação biológica, do seu pensamento como meio associado formado a partir de eventos presentes e eventos futuros, que o homem inventa o objeto técnico, refazendo as suas formas e determinando o seu funcionamento de acordo com a sua vontade¹⁶⁹. Para Simondon, portanto, a solução para o mito

¹⁶⁸ “*La machine est un être qui fonctionne. Ses mécanismes concrétisent un dynamisme cohérent qui a une fois existé dans la pensée, qui a été la pensée. Le dynamisme de la pensée, lors de l’invention, s’est converti en formes fonctionnantes. Inversement, la machine, en fonctionnant, subit ou produit un certain nombre de variations autour des rythmes fondamentaux de son fonctionnement, tels qu’ils résultent de ses formes définies.*”

¹⁶⁹ O que nos faz lembrar do teste de Turing. No seu famoso artigo de 1950, onde o matemático inglês reflete sobre a capacidade das máquinas pensarem, Turing afirma que a máquina, efetivamente, não erra. Isto é, há dois modos diferentes de erro que, enquanto homens, podemos analisar quando estamos diante desse tipo de máquina computacional. Um deles é o erro de funcionamento e o outro o erro de conclusão. Enquanto o primeiro é fruto de alguma falha mecânica ou elétrica que ocorre no interior da máquina, o erro de conclusão são resultados que a máquina oferece que não são satisfatórios. No entanto, esse erro é humano: ele é fruto das condições oferecidas inicialmente pelo homem. Nas palavras de Turing, “erros de conclusão só

do robô e da incompletude da cultura está na consciência dessa relação do homem com a máquina. E de que essa comunicação necessária entre as duas individualidades pode ser feita através da margem de indeterminação que subsiste em todo objeto técnico. A partir disso, o homem é capaz de dar um novo sentido a essas estruturas. Segundo o autor, (1989, p.139) “[é] necessário inventar ou reinventar a máquina para que as variações de funcionamento da máquina se tornem informação. O ruído de um motor não possui em si mesmo valor de informação”. Ao conscientizar-se da realidade interna presente nos objetos técnico, o homem passa então a significar de outro modo a sua existência. Uma significação mais objetiva e mais afastada de interpretações mitológicas.

A investigação sobre a realidade do objeto técnico possui um sentido de retomada do que está oculto, para a cultura, na relação entre homem e seres técnicos. Na medida em que avança na análise dos modos de individualização e na complexidade das causalidades técnicas envolvidas nos objetos técnicos, Simondon busca retomar não só o papel do homem nesse processo de determinação de realidades técnicas, mas também na necessidade de se tomar essa relação como uma ciência, com certa objetividade. Não faz sentido temer a máquina como se teme um estrangeiro se ela é portadora de determinações que possuem um sentido humano, se ela é uma extensão da realidade humana. O modo de superar esse estranhamento é tomar consciência de que há sempre uma margem de indeterminação por mais automatizada que seja a máquina: por mais que “a margem de indeterminação do seu funcionamento seja reduzida, a sincronização possui ainda um sentido no interior dessa margem de funcionamento” (SIMONDON, 1989, p.139).

A cibernética foi criada por Norbert Wiener com a intenção de ser uma ciência que interligue diversas áreas do conhecimento¹⁷⁰. O problema é que, segundo Simondon, ela se especializou na análise dos autômatos dividindo esses objetos técnicos que possuem alguma independência funcional em uma

se produzem quando se adiciona algum significado aos sinais de saída da máquina” (cf. TURING, 1950, p.449).

¹⁷⁰ Como ciência que estuda a informação e o seu papel no controle tanto no animal, quanto na máquina. Como diz Wiener no prefácio da segunda edição do seu primeiro livro [1948] o “papel da informação e a técnica de medir e transmitir informação constitui toda uma disciplina para o engenheiro, o fisiólogo, o psicólogo e o sociólogo” (1970, p. 09).

espécie de objetos técnicos. Para o autor, (1989, p.49), não “há uma espécie dos autômatos; há somente objetos técnicos, que possuem uma organização funcional realizando diversos graus de automatismos”. O que significa dizer que há diversos graus de independência funcional, de margens de determinação ou de indeterminação nos objetos técnicos¹⁷¹ que devem o seu estado, ou a sua existência, exclusivamente ao homem e a sua capacidade inventiva.

A cibernética, portanto, como área do conhecimento sobre os seres técnicos possui como falha de princípio uma análise exageradamente externa do objeto técnico¹⁷². Ela falha como projeto de uma “tecnologia geral”¹⁷³ ao fazer uma “assimilação abusiva” da relação entre o homem e a máquina.

A mediação sobre os autômatos é perigosa pois ela arrisca a se limitar em um estudo dos caracteres exteriores e opera assim uma assimilação abusiva. Só contam as trocas de energia e de informação no objeto técnico ou entre o objeto técnico e o seu meio; as condutas vistas por um expectador não são os objetos de um estudo científico. Não é necessário, inclusive, fundar uma ciência separada que estudasse os mecanismos de regulação e de comando nos autômatos construídos para ser autômatos: a tecnologia deve visar a universalidade dos objetos técnicos¹⁷⁴ (SIMONDON, 1989, p.48).

A tecnologia, contraposição da cibernética proposta por Wiener, tomaria o mundo dos objetos técnicos no seu conjunto, de modo unificado e universal. Pois, como o objetivo é justamente a criação de uma cultura técnica, uma cultura que tome a realidade dos objetos técnicos, é necessário o estabelecimento de um domínio do conhecimento objetivo que não divida os objetos técnicos de um

¹⁷¹ Jacques Lafitte utiliza uma classificação das máquinas que se baseia no seu grau de independência funcional. Na obra onde ele reflete sobre uma ciência das máquinas [1932], Lafitte divide as máquinas em passivas, ativas e reflexivas (cf. LAFFITE, 1972).

¹⁷² Hans Freudenthal é ainda mais duro. Segundo ele, a obra de Wiener, de 1948, “mesmo para os padrões do autor” é muito mal organizada, cheia de erros lógicos e que só serviu para tornar popular uma ideia equivocada do que é a matemática. Hans ainda admite que essa é uma leitura retrospectiva, pois os matemáticos da época “ficaram mais fascinados pela riqueza de suas ideias do que por suas fraquezas. Poucas resenhas, se é que houve alguma, levantaram críticas sérias” (2007, p.2634).

¹⁷³ De acordo com Guchet, a cibernética não pode ser considerada exatamente como uma teoria geral das máquinas. Analisando a introdução do livro de Ashby, ela poderia ser entendida mais como uma teoria que se preocupa com o comportamento das máquinas automatizadas, sem levar em consideração a sua materialidade (cf. 2010, p.71).

¹⁷⁴ “*La médiation sur les automates est dangereuse car elle risque de se borner à une étude des caractères extérieurs et opère ainsi une assimilation abusive. Seuls comptent les échanges d'énergie et d'information dans l'objet technique ou entre l'objet technique et son milieu ; les conduites extérieures vues par un spectateur ne sont pas des objets d'étude scientifique. Il ne faut même pas fonder une science séparée qui étudierait les mécanismes de régulation et de commande dans les automates construits pour être des automates : la technologie doit envisager l'universalité des objets techniques.*”

modo que se faça uma assimilação completa dessa realidade pela sociedade. É com esse objetivo que Simondon afirma a importância da abordagem genética no processo de tomada de consciência do sentido da evolução desses seres técnicos. Pois o sentido da evolução dos objetos técnicos possui em si a contraposição a uma interpretação da máquina como algo que tende a identificar-se com os seres vivos em grau de autonomia¹⁷⁵. Apesar da evolução técnica simondoniana seguir o sentido apontado pelos objetos naturais, o objeto técnico, ou artificial, manterá sempre uma margem de abstração, posto que é uma criação humana, e não um ser natural, um objeto natural. É a mitologia do robô que Simondon busca, afinal, dirimir através de uma análise objetiva que mostre que “sem a finalidade pensada e realizada pelo ser vivo, a causalidade física não poderia sozinha produzir uma concretização positiva e eficaz” (SIMONDON, 1989, p.49). A discussão sobre a memória, assim como todas as anteriores sobre a realidade do objeto técnico, sobre o sentido do seu progresso e a sua assimilação pela cultura e pela sociedade, é uma forma de fazer frente à cibernética de Wiener ao destacar as diferenças específicas entre o ser técnico e o ser vivo.

1.4.O HOMEM, O OBJETO TÉCNICO E A RELAÇÃO ENTRE TÉCNICA E CULTURA

Os domínios da técnica e da cultura são centrais nesta obra de Simondon. Afinal, é a relação entre esses dois termos que dá forma à questão que guia praticamente toda a investigação. O problema entre os dois domínios é o embate entre máquina e homem, entre o objeto técnico e o homem. Os indivíduos que compõem o mundo técnico versus os indivíduos que compõem o mundo de significações humanas¹⁷⁶. A estratégia que Simondon adota para a resolução

¹⁷⁵ O que leva em consideração a estrutura física tanto da máquina quanto do ser vivo, do homem. Essa comparação entre individualidade técnica e humana é uma questão que Turing coloca no seu artigo de 1950. Para Turing, a questão é saber se toda a característica relevante do cérebro humano pode ser reproduzida por uma máquina de estado discreto. De acordo com Hodges, para Turing, a única “questão que pode restar é se a velocidade e as dimensões espaciais do cérebro e a natureza de sua interface física com o mundo são também essenciais para a sua função” (2001, p.43), o que, para Simondon, não parece ser uma questão.

¹⁷⁶ Conforme a definição dada logo no início deste capítulo.

desse conflito consiste em mostrar a realidade humana que existe na máquina, o que levaria ao reconhecimento do seu direito natural de participar da cultura. Reconhecimento natural que, infelizmente, não acontece. Assim, para que ela “cumpra o seu papel de modo completo, a cultura deve incorporar os seres técnicos sob a forma de conhecimento e de sentido de valores” (SIMONDON, 1989, p.09). Esses antídotos servem para recuperar o julgamento¹⁷⁷ guiado por um humanismo fácil, isto é, ações e comportamentos que sejam dirigidos pela mera semelhança ou diferença superficial que a máquina possui com o homem. Pois o objeto técnico, afinal, constitui um mundo composto por “mediadores entre a natureza e o homem” (SIMONDON, 1989, p.09).

Mas como fazer isso, afinal? Quais são os canais comunicantes possíveis de serem criados ou aperfeiçoados para que a cultura reconheça verdadeiramente a técnica?

Podemos dizer que a educação é a ferramenta central nesse processo – quase que em um sentido completamente simondoniano do termo. Pois ela seria capaz, ao que parece, de moldar um homem mais consciente tecnicamente desde que esse processo tomasse tanto a realidade técnica de modo completo, como a do indivíduo humano de modo global. Somente assim o homem seria capaz de sentir a humanidade presente nos objetos técnicos, tal como são sentidas as humanidades dos objetos sacros e estéticos, por exemplo. Nos textos que antecederam a este, podemos dizer que já abordamos o caminho que deve ser trilhado: o de tomar o objeto técnico no sentido do seu devir genético, unificado a partir da sua gênese. O que está em questão aqui é mais uma resposta no sentido de como a educação, associada à abordagem genética da relação homem-técnica, pode ser direcionada para cumprir o seu objetivo de representar os dois termos de modo mais conveniente possível. O início dessa resposta está no processo de surgimento da máquina autoregulada o que cindiu essa relação e que ganhou ainda mais distância com as interpretações fantasiosas sobre os objetos técnicos autoregulados. Essa perda do papel de individualização técnica, de manejo de elementos e de composição de conjuntos técnicos, levou o homem a cindir a sua relação com a máquina não apenas de

¹⁷⁷ O conceito está atrelado ao pensamento humano e as suas modalidades, como o juízo técnico, que serão abordados no capítulo seguinte.

modo físico, corporal, mas também levou a uma cisão simbólica e interpretativa do que é o homem e o mundo técnico.

Em todos os julgamentos que são dados sobre a máquina, há uma humanização implícita da máquina que possui como fonte profunda essa mudança de função; o homem assumiu ser o ser técnico ao ponto de acreditar que o ser técnico tornado concreto começa a exercer abusivamente a função do homem. As ideias de advertência e de liberação são frequentemente ligadas ao estatuto antigo do homem como objeto técnico para poder corresponder ao verdadeiro problema da relação do homem e da máquina. É necessário que o objeto técnico seja conhecido a partir de si mesmo para que a relação do homem e da máquina se tornem estáveis e válidas: por isso a necessidade de uma cultura técnica¹⁷⁸ (SIMONDON, 1989, p.81-82).

A humanização que se imputa à máquina é, assim, superficial e é apenas motivada por um ressentimento de perda de lugar e de função por parte do homem. O problema real é a falta de conhecimento dos objetos técnicos. Por isso a afirmação de Simondon com relação à educação: uma criança “deveria saber o que é uma autoregulação ou uma reação positiva como ela conhece os teoremas matemáticos” (SIMONDON, 1989, p.13-14).

Com o advento natural da máquina, a relação do homem com o objeto técnico se divide em um modo maior e um modo menor. Isto é, no sistema homem-objeto técnico, a criação de seres técnicos que levam e que dirigem as suas próprias ferramentas empurra o homem para uma relação tanto superior a eles, quanto inferior.

Ora, o artesão e o engenheiro não vivem somente para eles mesmos; testemunhas e agentes da relação entre a sociedade humana no seu conjunto e o mundo dos objetos técnicos no seu conjunto, eles possuem um valor exemplar: é por eles que o objeto técnico se incorpora na cultura¹⁷⁹ (SIMONDON, 1989, p.85).

¹⁷⁸ “*Dans tous les jugements qui sont portés sur la machine, il y a une humanisation implicite de la machine qui a comme source profonde ce changement de rôle ; l’homme avait appris à être l’être technique au point de croire que l’être technique devenu concret se met à jouer abusivement le rôle de l’homme. Les idées d’asservissement et de libération sont beaucoup trop liées à l’ancien statut de l’homme comme objet technique pour pouvoir correspondre au vrai problème de la relation de l’homme et de la machine. Il est nécessaire que l’objet technique soit connu en lui-même pour que la relation de l’homme à la machine devienne stable et valide : d’où la nécessité d’une culture technique.*”

¹⁷⁹ “*Or, l’artisan et l’ingénieur ne vivent pas seulement pour eux-mêmes ; témoins et agents de la relation entre la société humaine dans son ensemble et le monde des objets techniques dans son ensemble, ils ont une valeur exemplaire : c’est par eux que l’objet technique s’incorpore à la culture.*”

A partir do surgimento da máquina, a sociedade humana como um todo começa a se afastar do mundo técnico e escolhe os seus representantes para tratar dos seres desse mundo. Em uma relação superior, pautada pela ação reflexiva e pelo conhecimento racional fornecido pelas ciências, está a figura do engenheiro. Ele interpreta os objetos técnicos como meios de produção, basicamente. A sua relação com a técnica é de uma utilidade quantificável, ainda que se dê de modo livre, para o homem. Empurrado para o lado de baixo da máquina está o artesão que se torna operário. Substituído enquanto indivíduo técnico em um conjunto de produção, a figura do artesão se relaciona de modo material com o objeto técnico, pois está imerso na manipulação de matéria que muitas vezes se restringe ao ato de alimentar a máquina e fornecer a ela os elementos que necessários.

Simondon chama esses modos de relação do homem com a técnica de modo maior, a do engenheiro, e o modo menor, representado pelo artesão. No entanto, essa divisão existente na relação do homem com a técnica não é nada recente¹⁸⁰. Há uma certa inadequação na apreensão e relacionamento com o mundo técnico que está presente em toda a história da civilização.

O conflito entre o aspecto da maioridade e o aspecto da menoridade não é mais que um caso particular de inadequação que sempre existiu entre o homem individual ou social e a realidade técnica. Na antiguidade, uma grande parte das operações técnicas foram rejeitadas, separadas da cidade, assim como as ocupações servis e os objetos técnicos que correspondem foram banidos do universo do discurso, do pensamento reflexivo, da cultura¹⁸¹ (SIMONDON, 1989, p.86).

Ao começar pela antiguidade, o homem renega na cultura algumas técnicas que ele não considera como sendo nobres. É o caso do trabalho manual, relegado

¹⁸⁰ Paolo Rossi consegue representar muito bem esse cenário de relação maior e menor que o homem manteve com a técnica. Segundo ele, Aristóteles chegou a excluir os operários mecânicos “do número de cidadãos e os diferenciara dos escravos apenas pelo fato de que os primeiros se dedicam às demandas e necessidades de várias pessoas, enquanto os segundos cuidam apenas de uma pessoa” (1989, p.29). Ainda segundo o autor, a diferença social na sociedade escravagista grega tendia a se dissolver em uma divisão entre técnica e ciência.

¹⁸¹ “Ce conflit entre l’aspect de majorité et l’aspect de minorité n’est d’ailleurs qu’un cas particulier de l’inadéquation qui a toujours existé entre l’homme individuel ou social et la réalité technique. Dans l’antiquité, une très grande partie des opérations techniques étaient rejetées en dehors du domaine de la pensée : c’étaient les opérations qui correspondaient aux occupations serviles. De même que l’esclave était rejeté en dehors de la cité, de même les occupations serviles et les objets techniques qui leur correspondaient étaient bannis de l’univers du discours, de la pensée réfléchie, de la culture.”

aos escravos que, em comparação com a arte militar, não possui um prestígio na cultura. Pois o estatuto de maioridade era dado àquelas técnicas valorizadas, como a caça, a guerra, a navegação. Do mesmo modo que o escravo nessas sociedades, as técnicas menores não possuíam direitos no mundo das significações. Essa divisão entre técnicas maiores e técnicas menores nas civilizações antigas tornou a cultura parcial, retirando o seu estatuto necessário de universalidade. Essa diferença, identificada nos judeus, nos romanos, nos gregos, recorta a realidade técnica e a realidade humana (cf. SIMONDON, p.86) de modo similar.

A relação do homem com a técnica é recortada por Simondon em três períodos importantes. Enquanto o primeiro se caracteriza pela relação dividida, cindida, além de parcial, do homem com a técnica, em um segundo momento da história da civilização ocidental, houve uma aproximação desses dois modos antagônicos de relação.

A supressão da escravatura na Europa ocidental permitiu às técnicas servis antigas de voltar e de se manifestar no pensamento claro: o Renascimento consagrou as técnicas artesanais aportando a luz da racionalidade. A mecânica racional permitiu a entrada das máquinas no domínio do pensamento matemático: Descartes calculou as transformações do movimento nas máquinas simples que os escravos da antiguidade utilizavam. Esse esforço de racionalização, que significa integração à cultura, é seguido até o fim do século XVIII¹⁸² (SIMONDON, 1989, p.87).

O Renascimento é marcado por um caminho de união progressiva dessas cisões vindas da antiguidade. E a técnica não escapa dessa tendência. Assim como houve a supressão da escravatura, o reconhecimento da humanidade de todos os indivíduos, houve também o reconhecimento de valor nas técnicas que levaram ao esforço de racionalização. Parece que Simondon intenciona mostrar uma determinada sincronia entre as relações que os homens desenvolvem entre si, com as relações globais que a cultura possui com a técnica.

¹⁸² “La suppression de l’esclavage en Europe occidentale a permis aux anciennes techniques serviles de venir au jour et de se manifester dans la pensée claire : la Renaissance a consacré les techniques artisanales en leur apportant la lumière de la rationalité. La mécanique rationnelle a fait entrer les machines dans le domaine de la pensée mathématique : Descartes a calculé les transformations du mouvement dans les machines simples que les esclaves de l’antiquité utilisaient. Cet effort de rationalisation, qui signifie intégration à la culture, s’est poursuivi jusqu’à la fin du XVIIIe siècle.”

Pois, o terceiro momento da relação entre homem e seres técnicos, iniciado no século XIX e tendo no século XX o seu apogeu, possui como característica a técnica inspirada nos “seres vivos” e no “pensamento artificialista” (cf. SIMONDON, 1989, p.87). É nesse período que nasce a máquina, o indivíduo técnico por excelência. E é nesse período, então, que vemos um novo afastamento se materializar.

A disjunção entre a cultura e a técnica possui a sua condição na disjunção que existe no interior do próprio mundo das técnicas. Para descobrir uma relação adequada do homem com o objeto técnico, seria necessário poder descobrir uma unidade do mundo técnico, por uma representação que incorporasse ao mesmo tempo a representação do artesão e a representação do engenheiro¹⁸³ (SIMONDON, 1989, p.87).

A condição dessa disjunção é, justamente, a máquina. O homem divide a sua relação com o mundo técnico, então, a partir de como ele se relaciona com os indivíduos técnicos: se acima deles, controlando-os; ou se abaixo deles; servindo-os. A demanda, portanto, é de encontrar um meio termo que unifique o mundo técnico para que, então, ele possa ser representado com mais fidelidade no mundo das significações humanas, na cultura.

Para fazer isso, o primeiro passo é estabelecer uma condição de igualdade entre o homem e o indivíduo técnico. É preciso eliminar essas duas relações pautadas na superioridade e na inferioridade.

Assim, a condição primeira de incorporação dos objetos técnicos na cultura seria o homem em uma posição nem inferior e nem superior aos objetos técnicos, que ele possa abordá-los e apreender a conhecê-los enquanto mantém com eles uma relação de igualdade, de reciprocidade de trocas: uma relação social de alguma maneira¹⁸⁴ (SIMONDON, 1989, p.88).

O nivelamento das relações do homem com o objeto técnico leva consigo um sentido social. Se na análise da memória humana com a memória da máquina vimos uma comparação de características próprias de cada individualidade se

¹⁸³ “La disjonction entre la culture et la technique a as condition dans la disjonction qui existe à l'intérieur du monde des techniques lui-même. Pour découvrir un rapport adéquat de l'homme à l'objet technique, il faudrait pouvoir découvrir une unité du monde technique, par une représentation qui incorporerait à la fois celle de l'artisan et celle de l'ingénieur. ”

¹⁸⁴ “Ainsi, la condition première d'incorporation des objets techniques à la culture serait que l'homme ne soit ni inférieur ni supérieur aux objets techniques, qu'il puisse les aborder et apprendre à les connaître en entretenant avec eux une relation d'égalité, de réciprocité d'échanges : une relation sociale en quelque manière. ”

aproximarem, praticamente, de um processo de reconhecimento do que é o homem em si mesmo e do que é a máquina, de acordo com a sua realidade interna; aqui percebemos um movimento em que Simondon parece colocar a necessidade de se fazer a mesma reflexão no nível coletivo. De uma certa análise psicológica, no primeiro caso, para uma análise social, ou sociológica, no segundo.

Mas o nivelamento no nível psicológico não se restringe à análise de diferenças, similitudes e de possibilidades de acoplamento entre indivíduos humanos e indivíduos técnicos, somente. Para Simondon, é necessário traduzir esse desejo de igualdade entre o mundo humano e o mundo técnico em ações educativas, pedagógicas, como já dissemos. Simondon não chega a normatizar uma estratégia pedagógica; mas, antes, de analisar como essa relação entre homem e ser técnico se dá no mundo. Pois, nas palavras do autor, não se pode “estudar o estatuto do objeto técnico em uma civilização sem entender a diferença das relações desse objeto no adulto e na criança” (SIMONDON, 1989, p.88).

A análise de Simondon, então, se direciona para as interferências mútuas entre homem e técnica. Ou melhor: ela enfoca no processo de como a técnica é assimilada pelo homem em uma determinada atividade técnica ao mesmo tempo que essa mesma atividade com esse mesmo objeto técnico determinam o desenvolvimento humano. O estado psicológico do homem interfere na sua relação com a técnica, assim como a técnica interfere no homem. Assim, Simondon divide a relação do homem com a técnica em dois modos fundamentais, com o intuito de mostrar que

[...] as características de ensino das técnicas são muito variadas, e que elas variaram não somente por causa do estado das técnicas ou da estrutura das sociedades, mas também em razão da idade dos sujeitos que estavam submetidos ao aprendizado; poderíamos descobrir aqui uma relação circular de causalidade entre o estado das técnicas e a idade de aquisição dos conhecimentos constituindo a bagagem do técnico¹⁸⁵ (SIMONDON, 1989, p.88-89).

¹⁸⁵ “[...] les caractères de l’enseignement des techniques ont beaucoup varié dans le temps, et qu’ils ont varié non seulement à cause de l’état des techniques ou de la structure des sociétés, mais aussi en raison de l’âge des sujets qui étaient soumis à l’apprentissage ; on pourrait

O objetivo, então, é analisar o técnico enquanto indivíduo humano detentor de um conhecimento ou de uma formação técnica para, a partir disso, entender melhor como as condições prévias da individualidade humana foram causa e efeito da atividade técnica e do conhecimento técnico. Daí a ideia de causalidade circular – ou recíproca – entre a atividade técnica exercida pelo homem e o seu estado psíquico. De que modo a atividade técnica, enquanto meio de ação, intervêm no homem? No sentido contrário, como o estado da individualização humana interfere na atividade técnica e no seu processo de aprendizagem?

A técnica absorvida pelo homem ainda nos primeiros anos possui uma característica particular. Para Simondon, quando a criança aprende uma atividade técnica, essa atividade passa a fazer parte da sua individualidade de modo profundo, como se as dinâmicas próprias das ações técnicas fossem a sua segunda natureza.

[...] a existência desse subconsciente técnico não formatável em termos claros pela atividade reflexiva se encontra nos agricultores ou nos pastores, capazes de sentir diretamente o valor das sementes, a exposição de um terreno, o melhor lugar para plantar uma árvore ou para estabelecer a tropa de modo que ela esteja abrigada e bem situada. Esses homens são especialistas no sentido etimológico do termo: eles têm parte da natureza viva da coisa que eles conhecem, e seu saber é um saber de participação profunda, direta, que precisa de uma simbiose original, comportando uma espécie de fraternidade com um aspecto do mundo valorizado e qualificado¹⁸⁶ (SIMONDON, 1989, p.89).

A técnica apreendida na infância se transforma em uma característica natural do indivíduo humano. Assim, o seu conteúdo possui uma relação muito mais sensível, quase que inata, do que abstrata e racional¹⁸⁷. Pois trata-se de um

découvrir ici une relation circulaire de causalité entre l'état des techniques et l'âge de l'acquisition des connaissances constituant le bagage du technicien."

¹⁸⁶ "[...] cette existence d'un subconscient technique non formulable en termes clairs par l'activité réflexive se trouve chez les paysans ou les bergers, capables de saisir directement la valeur de semences, l'exposition d'un terrain, le meilleur endroit pour planter un arbre ou pour établir le parc de manière telle qu'il soit à l'abri et bien situé. Ces hommes sont experts au sens étymologique du terme : ils ont part à la nature vivante de la chose qu'ils connaissent, et leur savoir est un savoir de participation profonde, directe, qui nécessite une symbiose originelle, comportant une espèce de fraternité avec un aspect du monde, valorisé et qualifié."

¹⁸⁷ Marcel Mauss desenvolve uma reflexão nesse sentido, em sua conferência de 1935, intitulada "As técnicas do corpo", onde ele defende que a existência de uma multiplicidade de técnicas associadas às diversas fases do corpo humano – se este corpo é feminino ou masculino, adulto, adolescente ou criança – bem como características de cada sociedade ou grupo humano. Pois as relações entre cultura e técnica são pautadas de algum modo pelo corpo, assim como o corpo dos indivíduos é pautado pelas técnicas transmitidas pela cultura: cada geração possui a sua

conteúdo que não é capaz de ser formalizado em termos abstratos, uma vez que ele foi apreendido de um modo sensitivo, através de uma relação direta com a atividade em questão desde muito cedo. A sua assimilação acontece em um ritmo sucessivo de gerações que produzem um modo de adaptação que formatam o “ritmo de vida, das condições da percepção, e das estruturas mentais essenciais ao gênero de atividade se direcionando a uma natureza estável¹⁸⁸” (SIMONDON, 1989, p.89). Isso não significa, de modo algum, que esse conhecimento é de inferior a qualquer outro. O fato desse tipo de conhecimento não ser transmitido através de uma simbologia abstrata não significa que ela não seja complexa e com uma quantidade expressiva de informação. Esse conteúdo geralmente é transmitido através de meios iniciativos muito rígidos e determinados, geralmente, pela comunidade do qual o indivíduo faz parte. Esses meios de passagem de conteúdo possuem um significado social e psicológico de formação do indivíduo adulto através da prova: da demonstração da habilidade que o sujeito possui para se relacionar com o mundo que o cerca, “a prova é não somente um rito social, mas também o ato pelo qual o jovem se torna adulto domando o mundo, medindo-se com ele em uma circunstância crítica e triunfando¹⁸⁹” (SIMONDON, p.91). A habilidade presente nesse indivíduo, caracterizada como poder de troca de forças entre o homem e o mundo natural, estabelece uma “relação de causalidade recorrente” entre o técnico e a matéria que ele age (SIMONDON, 1989, p.92). A técnica, assim, insere-se no homem nesse modo menor de relação. É menor pois é uma técnica que acompanha a individualização do homem, do seu processo de amadurecimento.

Esse modo de relação do homem com a técnica, que é sentido desde a infância, e que possui um sentido social e psíquico profundo, é contrastado pelo outro modo descrito por Simondon: aquele em que a técnica é incorporada de modo reflexivo pelo homem.

forma de ensinar a nadar, assim como uma tropa de um país específico se organiza fisicamente de um modo distinto de outro (cf. MAUSS, p.366-394).

¹⁸⁸ “[...] *rythme de vie, des conditions de la perception, et des structures mentales essentielles à un genre d’activité s’adressant à une nature stable.*”

¹⁸⁹ “[...] *l’épreuve est non seulement un rite social, mais aussi l’acte par lequel le sujet jeune devient adulte en domptant le monde, en se mesurant avec lui dans une circonstance critique et en triomphant.*”

O segundo tipo do conhecimento técnico é o conhecimento racional, teórico, científico e universal. O melhor exemplo é fornecido pela *Encyclopédie* de Diderot e D'Alembert. Se a *Encyclopédie* surgiu como uma obra potente e perigosa, não é por causa dos ataques, velados ou diretos, contra determinados abusos ou privilégios, não por causa do caractere “filosófico” de alguns artigos; havia textos e panfletos mais violentos que a *Encyclopédie*. Mas a *Encyclopédie* era formidável porque ela estava munida de uma enorme força, a do enciclopedismo técnico, força que lhe foi consolidada pelos protetores poderosos e esclarecidos¹⁹⁰ (SIMONDON, 1989, p.92) (Grifo do autor).

Se o modo infantil de relação com as técnicas é caracterizado pela relação instintiva e intuitiva na modificação da matéria, que requer um rito de iniciação e que é, ao mesmo tempo, individual e social; o modo adulto do homem se relacionar com a técnica é pela teoria, pela racionalidade do conhecimento científico e universal e pelo aprendizado individual e independente. São as pranchas técnicas que dão a grandiosidade à obra pois, segundo Simondon, elas homenageiam, nos seus esquemas e modelos de máquinas, o “conhecimento racional das operações técnicas” (SIMONDON, 1989, p.93), com o intuito de tornar acessível esses esquemas técnicos para que aquele que tivesse acesso fosse capaz de reconstruir essas máquinas e retomar o seu desenvolvimento. Assim, o modo adulto de relação do homem com a técnica, representado aqui pela *Encyclopédie*, é racional pois emprega a medida, o cálculo e os procedimentos de figuração e de representação caros à geometria na sua análise descritiva dos objetos técnicos. Ela é, também, duplamente universal “pelo público ao qual ela está direcionada e pela informação que ela oferece” (SIMONDON, 1989, p.93). Ao contrário do modo anterior, a *Encyclopédie* possui uma abrangência de conteúdo portando toda a informação necessária para que o indivíduo desenvolva uma pesquisa própria sobre um determinado conhecimento técnico. O que acaba por criar uma circularidade desse conhecimento¹⁹¹. Não há, assim, alguma intensão ou sentido de esoterismo,

¹⁹⁰ “Ce deuxième type de la connaissance technique, c’est la connaissance rationnelle, théorique, scientifique, et universelle. Le meilleur exemple est fourni par l’Encyclopédie de Diderot et d’Alembert. Si l’Encyclopédie apparut comme une œuvre puissante et dangereuse, ce n’est pas à cause des attaques, voilées ou directes, contre certains abus ou privilèges, ni à cause du caractère ‘philosophique’ de certains articles ; il existait bien des libelles et des pamphlets plus violents que l’Encyclopédie. Mais l’Encyclopédie était redoutable parce qu’elle était mue avec une énorme force, celle de l’encyclopédisme technique, force qui lui avait concilié des protecteurs puissants et éclairés.”

¹⁹¹ No discurso que abre esse grandioso empreendimento, publicado em 17 volumes entre os anos de 1751 e 1765, os editores mostram muito bem esse sentido apontado por Simondon, o

uma vez que o objetivo é colocar as informações ali contidas em movimento para que haja um aperfeiçoamento contínuo dos objetos representados. Disso a segunda característica importante desse modo de se relacionar com a no século XVIII: a independência. Trata-se de um modo universal de se relacionar com a técnica que exige do indivíduo uma relação direta com o conhecimento: uma relação sem mediação, sem tutela. O sentido universal parte do sujeito e se concretiza em um meio eficiente para a aquisição autônoma do conhecimento. A *Encyclopédie* supõe, de antemão, a existência de uma sociedade adulta, independente e que deseja guiar-se por conta própria. Daí o seu significado político: “[a] causalidade circular do conhecimento enciclopédico exclui a heteronomia moral e política do Antigo Regime” (SIMONDON, 1989, p.94).

Se por um lado o enciclopedismo representa o modo adulto de relação com as técnicas, ele também é entendido por Simondon como sendo o modelo de representação universal de relação com as técnicas. Pois ela possui um sentido agregador.

Nós opomos o caractere implícito, instintivo e mágico da educação técnica direcionada à criança aos caracteres inversos presentes na educação do adulto que se descobre na *Encyclopédie*; mas essa oposição corre o risco de encobrir uma analogia profunda dos dinamismos existentes nessas estruturações do conhecimento técnico; o enciclopedismo manifesta e propaga uma determinada inversão dos dinamismos fundamentais da técnica¹⁹² (SIMONDON, 1989, p.94).

Para o autor, a *Encyclopédie* é entendida como uma realização cultural que consegue abarcar de modo completo as técnicas, tanto no seu estatuto de minoridade como no de maioria. Pois ela consegue inverter esse dinamismo cindido que a técnica possui ao traçar um círculo do conhecimento que leva a uma significação mágica. Essa significação instintiva ou mágica da obra em

de criar uma obra com dois objetivos: o primeiro deles, contido no termo “Enciclopédia”, “deve expor, tanto quanto possível, a ordem e o encadeamento dos conhecimentos humanos”; e o segundo, presente no termo “Dicionário razoado das ciências, das artes e dos ofícios”, “deve conter, sobre cada ciência e cada arte, seja liberal, seja mecânica, os princípios gerais em que se baseia e os detalhes mais essenciais que formam o seu corpo e substância” (DIDEROT, D’ALEMBERT, 2015, p.47).

¹⁹² “Nous avons opposé le caractère implicite, instinctif et magique de l’éducation technique s’adressant à l’enfant aux caractères inverses de ces derniers que l’on découvre dans l’Encyclopédie ; mais cette opposition risque de masquer une analogie profonde des dynamismes existant dans ces structurations de la connaissance technique ; l’encyclopédisme manifeste et propage une certaine inversion des dynamismes fondamentaux de la technique.”

questão, está na idealização do conhecimento: por um lado, ela conserva a sensação de segredo e de iniciação, mas, por outro, ela possibilita o conhecimento de modo universal. Pois ela cria um cosmos democrático, interligando esses dois modos opostos, pois ela possui para o indivíduo um sentido de acesso livre ao conhecimento que foi acumulado pela sociedade, ela abre o círculo social ao indivíduo de modo direto, sem mediação. Essa representação materializada do conhecimento humano agora está “nas mãos do indivíduo, como aquele globo que representava o mundo que os imperadores levavam como signo de soberania” (SIMONDON, 1989, p.95).

Esse é um exemplo, para Simondon, de como a técnica pode ser absorvida de modo adequado pela cultura, de modo unificado que leva o homem a relacionar-se com o conhecimento técnico de um modo autônomo e completo. Pois a *Encyclopédie* é interpretada como sendo também uma vontade de amadurecimento por parte da sociedade (cf. SIMONDON, 1989, p.96). Assim, o espírito enciclopédico interpretado como exemplo de sucesso de universalização e união do conhecimento, bem como da sua assimilação pelo indivíduo, é tomada como referência para Simondon. O autor passa, então, a analisar essa relação entre técnica e cultura a partir de um período anterior e de um programa positivo, futuro. Assim, temos a história dessa relação dividida em três períodos importantes: o Renascimento e o período de Reformas do cristianismo; o século das luzes, a referência para essa análise, e no século XX. Isto é, temos três etapas do espírito enciclopédico: a Ética, a Técnica e a Tecnológica.

A primeira manifestação do espírito enciclopédico é apontada pelo autor como presente no período do Renascimento e das reformas do cristianismo, caracterizado por uma vontade de expansão do conhecimento¹⁹³.

O desejo de passar da Vulgata para o texto verdadeiro da Bíblia, buscar os textos gregos ao invés de se contentar com as traduções latinas ruins, recuperar Platão para além da tradição escolástica cristalizada segundo um dogma fixo, é recusar a limitação arbitrária

¹⁹³Apesar de ser entendida como uma manifestação fundamentalmente ética do humanismo, houve grande produção literária e expansão dos conhecimentos técnico e científicos durante os séculos XV e XVI. A publicação desses tratados e manuais sobre “o próprio trabalho ou os procedimentos empregados nas várias artes [...] representaram uma contribuição decisiva ao contato – que então vinha se realizando – entre saber científico e saber técnico-artesanal, e tiveram um efeito determinante no nascimento da cooperação entre cientistas e técnicos, entre ciência e indústria” (ROSSI, 1989, p.30).

do pensamento e do saber. A erudição representa não o retorno ao passado enquanto passado, mas a vontade de alargar o círculo do saber, de retomar todo o pensamento humano com o objetivo de ser libertado de uma limitação do saber¹⁹⁴ (SIMONDON, 1989, p.96).

O espírito enciclopédico do Renascimento, apesar de um certo anacronismo no termo, é na verdade descrito por Simondon como sendo um “impulso enciclopédico”, uma manifestação anterior ao enciclopedismo. Esse período leva em si a ideia de humanismo. Simondon entende que o modo como o homem se vê, tanto como indivíduo ou como membro de uma sociedade, se modifica no decorrer do tempo. A primeira grande renovação da auto representação do homem é aquela que levou a uma maior autonomia e independência frente ao mundo e aos próprios conhecimento adquiridos pela civilização da qual ele faz parte. Essa liberalização, que levou à abolição da escravidão na Europa e à liberdade do pensamento humano frente à escolástica¹⁹⁵, ocorre concomitantemente à uma reforma ética, presente nas reformas do cristianismo.

A segunda manifestação do espírito enciclopédico leva consigo um sentido técnico materializável. Isto é, o humanismo do século das luzes leva consigo uma liberação completa da realidade humana. Iniciada no Renascimento com a invenção da tipografia que então torna-se responsável pela grande difusão de textos clássicos e pelo estabelecimento da cultura letrada¹⁹⁶, o pensamento humano continua essa tendência com a liberação do pensamento científico nos séculos seguintes.

Como a técnica atinge o comércio, a agricultura e a indústria, que são aspectos da sociedade, o enciclopedismo tecnológico não poderia deixar de ser correlativo de reformas sociais e administrativas. As instituições como as Grandes Escolas surgem a

¹⁹⁴ “Vouloir passer de la Vulgate au texte véritable de la Bible, chercher les textes grecs au lieu de se contenter des mauvaises traductions latines, retrouver Platon au-delà de la tradition scolastique cristallisée selon un dogme fixe, c’est refuser la limitation arbitraire de la pensée et du savoir. L’érudition représente non le retour au passé en tant que passé, mais la volonté d’élargir le cercle du savoir, de retrouver toute la pensée humaine afin d’être libéré d’une limitation du savoir.”

¹⁹⁵ Que criam, por sua vez, novas estruturas como a “República das Letras (*Respublica litteraria*) [...]” uma comunidade transnacional que desenvolvia “costumes próprios, como a troca de cartas, livros e visitas, para não mencionar modos ritualizados pelos quais os mais jovens demonstravam respeito pelos colegas mais velhos, que poderiam ajudar a lançar suas carreiras” (BURKE, 2003, p.26).

¹⁹⁶ Como exemplo, Peter Burke mostra os números relativos à imprensa periódica: “[n]ão menos que 1.267 periódicos em francês foram criados entre 1600 e 1789, 176 deles entre 1600 e 1699 e o restante a partir de então” (2003, p.51).

partir do espírito enciclopédico; o enciclopedismo é, por definição, politécnico, sob a sua vertente industrial, assim como ele é fisiocrático no seu aspecto agrícola. O aspecto industrial se desenvolveu mais que o aspecto fisiocrático, uma vez que a racionalização enciclopédica permitia as transformações mais sensíveis no domínio industrial, que beneficiava as recentes descobertas científicas no fim do século XVIII¹⁹⁷ (SIMONDON, 1989, p.97).

O iluminismo, de acordo com Simondon, trouxe consigo uma valorização das técnicas¹⁹⁸ dando-lhe uma importância central juntamente com as outras transformações em domínios fundamentais para a constituição da sociedade moderna. Essa materialização do espírito enciclopédico trouxe consigo uma necessidade de comunicação de conteúdos entre os indivíduos agora mais livres após o processo iniciado no Renascimento. Assim, a técnica precisou ser pensada a partir de uma linguagem própria, como domínio central para o progresso material do homem, tanto individualmente como coletivamente. Se o primeiro espírito enciclopédico se caracteriza pela comunicação através da palavra escrita, através dos homens letrados; o período seguinte se caracteriza pela necessidade de uma tecnologia expressada através de um simbolismo visual: muito mais adequada para exprimir as “emoções [...] dos esquemas de movimento ou das estruturas materiais precisas” (SIMONDON, 1989, p.97); a imagem é também, nesse período da história, muito mais acessível para um maior número de indivíduos do que as letras. Assim, a “civilização da palavra dá lugar àquela da imagem” (SIMONDON, 1989, p.97). Se no Renascimento temos um esforço prévio levado a cabo pelos eruditos da época, que não chegou a alcançar uma universidade tecnológica, com o surgimento da *Encyclopédie*, temos uma universalização da técnica através do seu modo de expressão própria. As letras foram superadas como modo de expressão, a partir do

¹⁹⁷ “Comme la technique touche au commerce, à l’agriculture, à l’industrie, et que ce sont là des aspects de la société, cet encyclopédisme technologique ne pouvait manquer d’être le corrélatif de réformes sociales et administratives. Les institutions telles que les Grandes Écoles sortent de l’esprit encyclopédique ; l’encyclopédisme est par définition polytechnique, sous son versant industriel, comme il est physiocratique par son aspect agricole. L’aspect industriel d’est développé plus que l’aspect physiocratique, parce que la rationalisation encyclopédique permettait des transformations plus sensibles dans le domaine industriel, qui bénéficiait des récentes découvertes scientifiques de la fin du XVIII siècle.”

¹⁹⁸ Um exemplo disso é dado no verbete “Arte”, escrito por Diderot. Segundo ele, a estima que existe na sociedade por aqueles devotados às artes mecânicas não é proporcional ao benefícios que eles trazem para o coletivo, “[...] celebram-se muito mais os homens ocupados em nos fazer crer que somos felizes do que os que se ocupam efetivamente de nossa felicidade” (cf. DIDEROT, 2015, p.49).

momento em que a geometria de Descartes permite o desenvolvimento de um simbolismo visual que represente um conhecimento claro e preciso da realidade técnica ali presente. É por essa razão que é no iluminismo, com a *Encyclopédie*, que temos, pela primeira vez, uma tecnologia universal capaz de representar a técnica como um todo unificado.

Podemos perceber que o quadro desenhado por Simondon é de uma sucessão de aprimoramentos do pensamento humano tanto no nível do indivíduo humano como no nível coletivo humano. O humanismo construído no Renascimento buscou a liberação do pensamento humano da alienação dogmática de características éticas e intelectuais. Como resultado, temos o descobrimento de novos continentes e do pensamento intelectual livre. No século XVIII houve o desenvolvimento de uma significação para esse pensamento humano recém liberado. A técnica ganha importância neste período pois ela é a escolhida como finalidade¹⁹⁹ do esforço intelectual humano. A aplicação do pensamento humano no mundo natural de modo extremamente eficiente, leva à especialização que, novamente, aliena o homem no século XX. Disso, temos o princípio chamado por Simondon de “Lei do devir do pensamento humano”:

Parece existir uma lei singular do devir do pensamento humano segundo o qual toda invenção, ética, técnica, científica, que é primeiro um meio de liberação e de redescoberta do homem, converte-se, através da evolução histórica, em um instrumento que se volta contra o seu próprio fim e que converte o homem em servo, limitando-o: o cristianismo foi na sua origem uma força libertadora que convocava o homem para além do formalismo dos costumes e prestígios da sociedade antiga²⁰⁰ (SIMONDON, 1989, p.101-102).

¹⁹⁹ No mesmo verbete sobre a Arte, Diderot afirma que o homem é apenas uma intérprete da natureza. Portanto, ele só pode agir de acordo com o seu grau de conhecimento, experimental ou refletido, dos seres que o rodeiam. " Sua mão nua, por robusta, infatigável e flexível que seja, só pode produzir um pequeno número de efeitos, só realiza grandes coisas com o auxílio de instrumentos e regras" (cf. DIDEROT, 2015, p.49). Enquanto os instrumentos são acessórios do corpo, as regras são acessórios da alma, são recursos que ajudam o entendimento. Assim, a finalidade da arte é interpretada como a impressão de uma forma em uma base dada pela natureza, seja essa base humana ou material.

²⁰⁰ “*Il semble exister une loi singulière du devenir de la pensée humaine, selon laquelle toute invention, éthique, technique, scientifique, qui est d’abord un moyen de libération et de redécouverte de l’homme, devient par l’évolution historique un instrument qui se retourne contre sa propre fin et asservit l’homme en le limitant : le christianisme fut à son origine une force libératrice, appelant l’homme au delà du formalisme des coutumes et des prestiges institutionnels de la société ancienne.*”

O pensamento humano ao finalmente realizar as suas intenções revolucionárias, acaba por iniciar, sem saber, um processo que irá culminar na sua saturação enquanto esquema de pensamento universal. Disso, segue-se a necessidade, frente aos novos problemas que surgem, de formular um novo humanismo. De Novamente temos um ciclo que aqui se apresenta na relação do homem com um mundo já alterado por uma valorização anterior do mundo técnico enquanto meio de ação.

O século XX, como realidade material, humana e significativa já consolidada, apresenta novos problemas a serem superados. A solução desses problemas passa pela reformulação do meio de comunicação universal.

Ora, a intenção enciclopédica começa a se manifestar nas ciências e nas técnicas pela tendência à racionalização da máquina e pela instituição de um simbolismo comum à máquina e ao homem; graças a esse simbolismo, a sinergia do homem e da máquina são possíveis; pois uma ação comum demanda um meio de comunicação. E como o homem não pode mais ter vários tipos de pensamento (toda tradução corresponde a uma perda de informação), é sobre esse misto da relação do homem com a máquina que um novo simbolismo universal deve se fundamentar para ser homogêneo a um enciclopedismo universal²⁰¹ (SIMONDON, 1989, p.100-101).

Por ser uma tendência que ruma no sentido de uma universalização dos domínios do conhecimento criados pelo homem, para o autor, o grande desafio que possui a civilização do século XX é o de descobrir um novo modo de simbolismo que seja capaz de interligar homens e máquinas continuando, de certa forma, o processo iniciado pelo Renascimento e consolidado, enquanto modelo, pelo iluminismo. A cibernética apresenta-se, assim, como candidata natural ao posto dar um novo fôlego a esse espírito enciclopédico. O problema para Simondon é descobrir um modo de superar a alienação existente através de um meio que absorva as dinâmicas sociais e materiais. A questão é de evitar a alienação do homem através do estabelecimento de doutrinas estanques. De um modo de humanismo que consiga entender a realidade extremamente

²⁰¹ “Or, l'intention encyclopédique commence à se manifester dans les sciences et les techniques, par la tendance à la rationalisation de la machine et par l'institution d'un symbolisme commun à la machine et à l'homme ; grâce à ce symbolisme, la synergie de l'homme et de la machine sont possibles ; car une action commune demande un moyen de communication. Et comme l'homme ne peut pas avoir plusieurs types de pensée (toute traduction correspond à une perte d'information), c'est sur ce mixte de la relation de l'homme à la machine qu'un nouveau symbolisme universel doit venir se calquer pour être homogène à un encyclopédisme universel.”

mutável dos tempos contemporâneos. Um dos desafios é conseguir que o homem volte a se relacionar com o todo apesar do gigantismo das escalas atuais da sociedade. Amplitude e velocidade, portanto, são essenciais para um novo humanismo que resolva os problemas contemporâneos.

Mas qual é a importância da cibernética nesse processo? De que forma ela poderia ajudar a resolver o problema da alienação humana contemporânea?

Simondon parece sinalizar que toda incompatibilidade, todo problema existente em uma determinada estrutura, tende a trazer consigo a iminência do advento de uma nova estrutura, isto é, a sua solução. Para Simondon, parece que há um novo período nesse processo cíclico de reinvenção dos meios de comunicação e de significação desses conteúdos pelo indivíduo, em particular, e pela sociedade, de modo universal.

A Cibernética dá ao homem um novo tipo de maioridade, e que penetra as relações de autoridade se distribuindo no corpo social, e descobre, para além da maturidade da razão, a da reflexão que dá, além da liberdade de agir, o poder de criar a organização instituindo uma teleologia. Por isso mesmo, a finalidade e a organização podem ser racionalmente pensadas e criadas, uma vez que elas tornam-se assuntos técnicos, não são mais as razões últimas, superiores, capazes de tudo justificar [...] a Cibernética, nesse sentido, libera o homem do prestígio incondicional da ideia de finalidade²⁰² (SIMONDON, 1989, p.104)

Assim como a primeira manifestação do espírito enciclopédico se caracterizou por liberar o homem da mediação cultural e informacional, bem como da própria escravidão física e mental, o enciclopedismo técnico da era moderna liberou o homem da coerção social através da técnica. Uma reformulação no sentido de um enciclopedismo verdadeiramente tecnológico libertaria o homem do seu sentido de finalidade para lhe dar poder de organização. A finalidade se tornaria, assim, objeto de estudo e investigação. “Após o acesso à liberdade, se manifesta o acesso à autoridade, no sentido pleno do termo, que é aquele da força

²⁰² “La Cybernétique donne à l’homme un nouveau type de majorité, celle qui pénètre les relations de l’autorité se distribuant dans le corps social, et découvre, au-delà de la maturité de la raison, celle de la réflexion qui donne, en plus de la liberté d’agir, le pouvoir de créer l’organisation en instituant la téléologie. Par là même, la finalité et l’organisation pouvant être rationnellement pensées et créées, puisqu’elles deviennent matières de techniques, ne sont plus des raisons dernières, supérieures, capables de tout justifier : si la finalité devient objet de la technique, il y a un au-delà de la finalité dans l’éthique ; la Cybernétique, en ce sens, libère l’homme du prestige inconditionnel de l’idée de finalité.”

criadora” (SIMONDON, 1989, p.105). Assim, o enciclopedismo tecnológico é visto como um devir natural do enciclopedismo técnico. Pois só com o estabelecimento de uma tecnologia, é possível consolidar os progressos alcançados no iluminismo. Norbert Wiener é visto por Simondon (1989, p.104) como aquele que redige um “novo *Discurso do Método*” através da sua obra *Cybernetics*, de 1948. Isso se deve ao fato de a Cibernética propiciar um domínio do homem sobre a finalidade através de métodos de controle. Com o homem livre da obrigação de fabricar objetos através de um pacto com a matéria, o indivíduo humano se liberta de uma determinação posta por uma finalidade do coletivo e passa, assim, a comandar essa finalidade organizando as partes que compõem o meio para o fim que é desejado por ele, enquanto indivíduo. A cibernética e a teoria da informação liberam o homem da sua realidade organizada permitindo que ele reflita e a julgue. Ainda que os esquemas de causalidade recorrente por reação negativa, materializados em mecanismos teleológicos, não sejam capazes de superar a subversão dos meios tomados como fins – o homem interpretando a máquina automatizada como robô, através de um significado muito mais mágico do que técnico – ainda assim, esses mecanismos fazem parte da realidade e possuem em si possibilidades de desenvolvimento da matéria (cf. SIMONDON, p.105). O conhecimento desses mecanismos por parte da sociedade, para Simondon (1989, p.103-104) traz consigo um “pensamento humano” consciente. E por consciência, Simondon a define como sendo “ao mesmo tempo uma atividade demiúrgica e resultado de uma organização anterior”. Assim, tomar consciência dos mecanismos de organização finalizadas traz consigo um ganho de nível com relação à finalidade. Tanto para o homem, posto como elemento em um grupo social, como para a técnica, na direção de mecanismos com maior independência e possibilidades. Se conseguir fazer isso, o homem tende a passar do nível mágico²⁰³ para o nível técnico de relação com a finalidade.²⁰⁴

²⁰³ Podemos tomar como uma visão de um paraíso futuro. Como afirma Heinrich Krauss (2006, p.202) “[c]om o desaparecimento das convicções religiosas nos tempos modernos, a ânsia de uma mudança radical das relações políticas, sociais e econômicas encontra novas formas de expressão”.

²⁰⁴ Um ano antes de Simondon publicar a sua tese complementar, Julian Huxley publica uma obra sobre a importância de ressignificar a ideia de progresso como meio para resolver os graves problemas da humanidade. Tomar uma ideia comum e universal de um mito sobre o futuro através de intuições científicas, levaria ao “Transhumanismo”; que possui como objetivo “o

Esse diagnóstico fino feito por Simondon, leva em consideração a cultura nos seus termos constituintes, isto é, a partir dos aspectos sociais, psíquicos e técnicos presentes no indivíduo humano. Refazer o humanismo de um modo que ele seja novamente universal, passa primeiro pela instituição de uma educação tecnológica infantil – uma tecnologia pedagógica - e pela educação do adulto – através de uma tecnologia enciclopédica (cf. SIMONDON, 1989, p.106).

Esse processo também precisa reconsiderar a sua representação da máquina. Se é necessário, como vimos, reunificar a representação da técnica para que ela seja absorvida de modo completo pela cultura, é necessário também que a cultura tome a máquina de acordo com a sua realidade unificada. O enciclopedismo fez isso no século XVIII. A questão é que as realidades técnica e humana mudaram muito desde lá.

Podemos nomear como atitude tecnológica aquela que faz com que um homem não se preocupe somente com o uso de um ser técnico, mas da correlação dos seres técnicos uns com os outros. A atual oposição entre a cultura e a técnica resulta do fato que o objeto técnico é considerado como idêntico à máquina. A cultura não entende a máquina, ela é inadequada à realidade técnica porque ela considera a máquina como um bloco fechado, e o funcionamento mecânico como um estereotipo iterativo. A oposição entre técnica e cultura durará até que a cultura descubra que cada máquina não é uma unidade absoluta, mas somente uma realidade técnica individualizada, aberta a partir de duas vias: a da relação com os elementos e das relações interindividuais no conjunto técnico²⁰⁵ (SIMONDON, 1989, p.145-146).

O surgimento de uma tecnologia, assim, depende da capacidade real de representar as máquinas, principalmente, a partir da sua realidade técnica. E isso significa entender que a máquina é um conjunto de peças, de elementos móveis e destacáveis que possui a sua própria individualidade técnica. Do mesmo modo, ela precisa também ser entendida como parte em um sistema

homem permanecendo homem, mas transcendendo ele mesmo, pela realização de novas possibilidades de e para a sua natureza humana” (cf. HUXLEY, 1957, p. 17).

²⁰⁵ “On peut nommer attitude technologique celle qui fait qu’un homme ne se préoccupe pas seulement de l’usage d’un être technique, mais de la corrélation des êtres techniques les uns par rapport aux autres. L’actuelle opposition entre la culture et la technique résulte du fait que l’objet technique est considéré comme identique à la machine. La culture ne comprend pas la machine ; elle est inadéquante à la réalité technique parce qu’elle considère la machine comme un bloc fermé, et le fonctionnement mécanique comme une stéréotypie itérative. L’opposition entre technique et culture durera jusqu’à ce que la culture découvre que chaque machine n’est pas une unité absolue, mais seulement une réalité technique individualisée, ouverte selon deux voies : celle de la relation aux éléments, et celle des relations interindividuelles dans l’ensemble technique.”

maior que faz parte de conjuntos técnicos capazes de produzir também outros seres técnicos nos três níveis. A cultura precisa, portanto, deixar de ver os seres técnicos como uma unidade em si mesma e passar a enxergá-los através das diversas escalas de causalidade em que elas estão submetidas. Isso é levar em consideração também a relação física, psíquica e social que ela possui com o homem. Pois não parece ser possível atribuir uma intencionalidade para aquilo que é entendido como parcial, como resultado de uma somatória de causalidades e que compreende, portanto, o homem como o seu agente principal. A cultura é, em grande medida, “injusta com a máquina, não somente nos seus julgamentos [...], mas no próprio conhecimento: a intenção cognitiva da cultura com relação à máquina é substancializante²⁰⁶” (SIMONDON, 1989, p.146). O desafio da cultura, em suma, pode ser resumido na necessidade de ultrapassar a alienação técnica que considera a máquina um robô: escravo para aquele que detém direitos de propriedade, e estrangeiro para aqueles que a servem ou que não compreendem o seu funcionamento.

Pensar esse projeto nas suas, não poucas e tampouco pequenas, demandas inerentes, nos leva a questionar se nessa empreitada existe um aliado possível para que a cultura estabeleça uma relação harmônica, real e equilibrada com o mundo dos objetos técnicos.

A candidata natural, para não dizer óbvia, para esse papel é a filosofia. Através do método genético, Simondon afirma que ela seria capaz de unificar as contribuições da teoria da Informação e da Cibernética como meio para retratar a cultura técnica de acordo com a sua existência material, e de acordo com a sua relação com a tecnicidade – relação do ser técnico com o homem e com outros seres técnicos. Outra facilidade que existe nessa tarefa a ser feita, é de que o homem possui um papel natural de mediador em relação as máquinas, o que lhe permite criar uma cultura técnica. Mas para isso é necessário criar uma visão objetiva dela. Uma espécie da sabedoria real do que é o ser técnico. Essa função, para Simondon, ainda não existe e não possui representante na sociedade, pois nem o operário e nem o engenheiro – imerso na sua atividade

²⁰⁶ “La culture est injuste envers la machine, non pas seulement dans ses jugements [...] mais au niveau même de la connaissance : l'intention cognitive de la culture envers la machine est substantialisante.”

rotineira ou preocupado com rendimentos de produção – são incapazes de tomar a realidade técnica nos seus três níveis e em situação de igualdade. O que Simondon então tenta esboçar “seria a de um psicólogo das máquinas, ou de um sociólogo das máquinas, que nós poderíamos chamar de mecanólogo²⁰⁷” (SIMODON, 1989, p.149).

Ainda assim, a técnica não poderia encontrar somente em alguns indivíduos o seu ponto de contato com a sociedade. E aqui, retoma-se o problema presente na república de Platão e que também foi abordada na Cibernética de Wiener²⁰⁸: o problema do filósofo-rei.

É frequente que os filósofos tornados reis não sejam mais filósofos. A verdadeira mediação entre a técnica e o poder não pode ser individual. Ela só pode ser realizada pela intermediação da cultura. Pois existe alguma coisa que permite o homem governar: a cultura que ele recebe; é essa cultura que governa o homem, ainda que esse homem governe outros homens e máquinas. Ora, essa cultura foi elaborada pela grande massa daqueles que são governados; ainda que o poder exercido por um homem não venha mais dele, propriamente, mas se cristaliza e se concretiza somente nele; ele vem dos homens governados e para lá retorna. Existe aí uma sorte de recorrência²⁰⁹ (SIMONDON, 1989, p.150).

Se o saber afasta o filósofo do exercício do poder, e o poder afasta a sabedoria do rei, a solução não é, portanto, centralizar o governo de um determinado grupo humano em um único indivíduo. É preciso que se busque uma representação do

²⁰⁷ “[...] serait celle d'un psychologue des machines, ou d'un sociologue des machines, que l'on pourrait nommer le mécanologue.”

²⁰⁸ Wiener pensa em termos de uma homeostase social. Por homeostase, o criador da cibernética entende como sendo um determinado estado de equilíbrio de um sistema biológico através de uma retroalimentação informativa. Trata-se, portanto, de um termo que possui o sentido de representar “a nossa economia interna” que deve conter “um conjunto de termostatos, controles automáticos de concentração de íons de hidrogênio, reguladores, e coisa parecida, que se adequaria a uma grande indústria química” (WIENER, 1970, p.152). Wiener utiliza esse conceito para entender os dinamismos em grupos humanos, uma vez que ele os considera como sendo um organismo e que, como todo organismo, somente se conserva “unido em sua ação devido à posse de meios para aquisição, uso, retenção e transmissão de informação”. Esse fluxo de informações passa, necessariamente, por indivíduos que representam interesses de porções constituintes dessas sociedades (cf. WIENER, 1970).

²⁰⁹ “Il arrive souvent que les philosophes devenus rois ne soient plus philosophes. La véritable médiation entre la technique et le pouvoir ne peut être individuelle. Elle ne peut être réalisée que par l'intermédiaire de la culture. Car il existe quelque chose qui permet à l'homme de gouverner : la culture qu'il a reçue ; c'est cette culture qui lui donne des significations et des valeurs ; c'est la culture qui gouverne l'homme, même si cet homme gouverne d'autres hommes et des machines. Or, cette culture est élaborée par la grande masse de ceux qui sont gouvernés ; si bien que le pouvoir exercé par un homme ne vient pas de lui à proprement parler, mais se cristallise et se concrétise seulement en lui ; il vient des hommes gouvernés et y retourne. Il y a là une sorte de récurrence.”

estado de coisas que esteja presente tanto nos governantes como nos governados. Essa espécie de senso comum que guia os homens e que realmente governa tudo e conhece tudo é a cultura. O interessante, é que um dos desafios do poder, para Simondon, está dado pelo fato de que o governante possui como seus governados não só indivíduos humanos, mas também indivíduos técnicos, as máquinas. Isso traz um problema novo, pois com novos elementos presentes em um sistema, temos novos canais de comunicação e um novo fluxo de informações. De maneira que, quando a técnica ainda não era tão desenvolvida, “a recorrência de causalidade e de informação era completa e finalizada²¹⁰” (SIMONDON, 1989, p.151), uma vez que ela percorria somente os grupos humanos. No presente, temos máquinas e homens sendo regidos por uma cultura construída por homens.

Simondon delineia o problema da cultura em vários quadros diferentes, mas que se relacionam intimamente. Do próprio simbolismo que máquinas autorreguladas possuem na cultura, somos levados à relação do homem consigo mesmo e com a máquina. Ao mesmo tempo, não podemos falar de humanismo sem olhar para a história e os diferentes sentidos que esse termo adotou durante o passar dos séculos. O problema da cultura leva, assim, ao domínio do social, ao domínio do psico-coletivo e aos mecanismos técnicos específicos que permitem novas potencialidades de ação do homem no mundo. O interessante é que esse projeto de criação de uma cultura técnica, que torne a cultura novamente universal, já nasce dividido. A solução pensada por Simondon está, como vimos, na criação da mecanologia – ciência que tome objetivamente o desenvolvimento dos elementos e dos indivíduos técnicos, a partir da criação de uma organologia²¹¹ – e da tecnologia²¹², que seja capaz de traduzir esse sentido

²¹⁰ “[...] *la récurrence de causalité et d’information était complète et achevée.*”

²¹¹ Essa mecanologia possui influência das obras de André Leroi-Gourhan, e não de Jacques Laffite. A diferença entre as duas mecanologias é a sua relação com o a finalidade. Para Laffite, as máquinas evoluem no sentido de um maior aprimoramento que é análogo ao lamarckismo, com a sua transferência de caracteres adquiridos. Assim, as máquinas passam do seu estado passivo, para o reativo e o reflexivo. Já Gourhan aposta em um determinismo funcional dado pela submissão à eficiência. O evolucionismo genético de Gourhan, assim, não é mais constitutivo uma vez que o objeto técnico é uma testemunha de determinada estrutura que surge pelo contato com o meio (cf. BONTEMS, 2016a).

²¹² Tendemos a concordar com Guchet (2010, p.239) de que “o conhecimento tecnológico não está fora da cultura” a tecnologia é para a cultura um “ponto de apoio necessário”, ao compreender um domínio do conhecimento que aborde a máquina a partir das suas relações

evolutivo da técnica para o restante da sociedade na forma de significações, simbolismos, meios de expressão e de justificação. A divisão, portanto, não parece que é superada, pelo menos no delineamento das estratégias filosóficas postas pelo autor. Uma chave de leitura mais caritativa, talvez, seja identificar a continuidade entre esses novos elementos propostos por Simondon, como a criação de uma nova estrutura que comunique novas formas ao que já está posto na realidade cultural das sociedades contemporâneas. Talvez, o que Simondon aponte é a possibilidade de se substituir estruturas com o advento de uma nova significação das formas já dadas. Essa nova significação traria em si, então, um rearranjo dos domínios presentes liberando o homem do seu mais atual modo de alienação²¹³. Mas para inventar uma nova estruturação, é necessário não só entender todas as partes envolvidas nesse sistema, mas entender também a sua gênese. Isto é, na acepção simondoniana, entender a realidade analisada a partir do seu ciclo de resolução de incompatibilidades e a geração de individualidades, de diferenças específicas. É por isso que, se em um primeiro momento, a tese complementar de Simondon pode ser lida como uma análise entre as relações do ser técnico e o ser humano, em um segundo momento a investigação desse pensador parece caminhar para a análise da relação do homem com o mundo, com a intenção de entender a origem das estruturas presentes na tecnicidade, na relação entre o homem e o objeto técnico.

entre seres técnicos. Ainda que possamos interpretar a tecnologia como sendo a própria cultura técnica, e não um componente seu, apenas.

²¹³ E por isso a necessidade de criar um espírito enciclopédico, de modo que o homem seja capaz de construir um novo pensamento humanista a partir de um conhecimento universal, que apreenda a realidade como um todo e a partir da sua gênese (cf. BARTHÉLÉMY, 2016)

CAPÍTULO 2: A GÊNESE APLICADA AO SISTEMA HOMEM-MUNDO: AS FASES DO PENSAMENTO HUMANO

“O ritmo técnico não possui imaginação, não humaniza comportamentos com a matéria bruta. Enquanto que os ritmos figurativos há milênios possibilitaram entrar na Lua e em Vênus no círculo do mundo regido pelo homem, convertendo-os em atores tranquilizantes na vasta cena onde o homem cria e desfaz os seus deuses, os ritmos técnicos ainda estão concentrados em penetrar penosamente os primeiros espaços siderais”.

(Leroi-Gourhan)

Examinar o objeto técnico a partir da sua gênese traz consigo, em um segundo momento, uma consideração sobre esse próprio princípio de existência. Assim, Simondon coloca a questão: “qual é o sentido da gênese dos objetos técnicos em relação ao conjunto do pensamento, da existência do homem, e do seu modo de ser no mundo?”²¹⁴ (SIMONDON, 1989, p.154). Ou ainda, indo um pouco mais longe, se há uma gênese do objeto técnico, é possível pensar que esta não seja a primeira e, muito menos, a única gênese primordial da relação entre o homem e o mundo. Muito pelo contrário, é possível pensar uma gênese da gênese da técnica que, não sendo somente a origem da tecnicidade, englobe, fundamentalmente, as relações do homem com o mundo.

É desse modo que o escopo investigativo é alterado na terceira parte da tese complementar de Simondon. O objeto surge no sistema de realidades como consequência do desdobramento do pensamento técnico. As relações internas e externas do objeto técnico não são mais o enfoque. Simondon institui, então, um novo ponto de partida para a utilização do método genético: o conjunto homem-mundo. O objetivo consiste em buscar as relações entre as diversas fases do pensamento humano. Neste segundo capítulo, assim como foi feito no

²¹⁴ “[...] *quel est le sens de la genèse des objets techniques par rapport à l'ensemble de la pensée, de l'existence de l'homme, et de sa manière d'être au monde ?*”

primeiro capítulo, as relações entre a técnica, a ciência e a cultura serão o foco da investigação seguindo o desenvolvimento do *Du mode de existence des objets techniques*, que transfere a análise dentro do objetivo do autor, para um outro sistema de realidade que não parte mais da gênese dos objetos técnicos para, depois, analisar a relação destes seres com o homem e o mundo. A estrutura desses modos de pensar e de agir desenvolvidos pelo homem nos permitem outra abordagem, outra perspectiva acerca das relações entre técnica, ciência e cultura. Cabe, então, a questão: se a realidade é concebida como o sistema de todas as fases do pensamento humano, tomadas em conjunto, como se desenvolve a relação entre técnica, ciência e cultura no devir do pensamento humano? Como se estruturam essas relações?

Para responder à questão, este capítulo será dividido em cinco partes: a análise do conceito de fase, os dois desdobramentos descritos por Simondon e a relação entre os três termos fundamentais da questão levantada a partir da técnica: técnica e ciência e técnica e cultura.

2.1. A REALIDADE COMO SISTEMA ATUAL DE FASES

O processo de individuação do sistema homem-mundo, tratado em sua lei geral²¹⁵, deve ser entendido como uma relação de duas vias. Se os modos de pensamento humano se desenvolveram na relação do próprio homem com o mundo, ao mesmo tempo, esse sistema de pensamentos transformou-se de acordo com as ações pretéritas humanas que, por sua vez, só foram possíveis pela existência desse sistema mental de enfrentamento do mundo desenvolvido pelo homem. A relação do homem com o mundo não é, portanto, uma simples adaptação, mas um estado mutável, metaestável, de interação constante entre as partes constituintes do sistema. A gênese pode ser entendida como um estado intermitente onde alternam-se períodos de acúmulo e de atualizações de estruturas em um sistema dado. No intervalo entre esses ciclos subsiste o estado metaestável: período limiar de admissão de uma nova organização, de uma nova estruturação, possível pela atualização de uma determinada energia potencial e,

²¹⁵ De acordo com o método genético, como foi apresentado no início do primeiro capítulo.

ao mesmo tempo, acúmulo de nova carga de potencialidades após a existência da sobressaturação da organização passada.

Essa relação entre o homem e o meio, vínculo existente no sistema homem-mundo, engendra em si um devir, uma adaptação que busca um equilíbrio, de uma estabilidade na redução da distância existente entre o homem e o lugar em que se encontra. Tanto a visão de cunho bergsoniano – com um “impulso” ou “Elã vital”²¹⁶ – quanto a visão de uma adaptação às funções de finalidade – que sustenta uma visão vitalista do devir genético – são, para Simondon, ineficientes no seu objetivo de representar adequadamente os seres vivos. Essa incompatibilidade em dois termos apresentada por Bergson pode ser substituída pela própria ideia de individuação de sistemas.

Essas duas noções opostas podem ser substituídas, no par que formam, pela noção de individuação de sistemas sobressaturados, concebida como resoluções sucessivas por meio de descobrimentos de estruturas no seio de um sistema rico em potencialidades. Tensões e tendências podem ser concebidas como se existissem realmente em um sistema: o potencial é uma das formas do real, tão completamente como o atual²¹⁷ (SIMONDON, 1989, p.155).

²¹⁶ Trata-se de um impulso vital comum a todos os seres vivos. De acordo com Bergson, esse impulso conserva-se em todas as linhas evolutivas e se distribui em todos os indivíduos. O elã vital é, então, a causa de todas as variações que se transmite regularmente entre os seres vivos. Na obra “A evolução criadora” [1941], Bergson analisa a formação do olho e da visão para exemplificar a relação entre esse impulso vital e a adaptação evolutiva ao meio. Para o autor, a visão é uma potência, é um movimento que atende a uma infinidade de coisas. Porém, ela não é uma ação, é algo eficaz que se limita aos objetos que somente são passíveis de ação pelo próprio ser vivo. O órgão, o olho, relaciona-se com a visão em uma analogia com uma mão transpassando uma massa de limalha de ferro: ao retirarmos o braço e a mão de tal massa, forma-se uma acomodação, uma estrutura possível pelo movimento contínuo e indivisível – rejeitando, portanto, a visão mecanicista – e sem um objetivo definido, de uma estrutura prévia resultante do movimento da mão e do braço – rejeitando, assim, também a interpretação finalista. Tanto o mecanicismo quanto o finalismo, segundo Bergson, não dão conta dessa relação entre a visão e o olho. Na analogia, a materialidade do órgão é feita de modo concomitante e coordenada com o ato indivisível da visão, o movimento da mão e do braço penetrando a limalha de ferro. Essa interpretação, para Bergson, só pode ser finalista se a marcha da evolução exigir uma representação de um objetivo a ser alcançado. A tendência de a vida agir sobre a matéria bruta – o impulso vital – é algo que não é predeterminado em seu sentido, uma vez que ela é imprevisível. O finalismo somente existe pela necessidade do homem de interpretar os fenômenos evolutivos, tal como o desenvolvimento do olho e da visão. É por esta razão que o homem, através da ciência positiva, recorre às visões mecanicista e finalista para explicar a porção que toma como impossível, como milagre, a formação de órgãos e as suas funções pela evolução (cf. BERGSON, 1979, p.95-106).

²¹⁷ “*Ces deux notions opposées semblent pouvoir être remplacées, dans le couple qu’elles forment, par la notion d’individuation des systèmes sursaturés, conçue comme résolutions successives des tensions par découvertes de structures au sein d’un système riche en potentiels. Tensions et tendances peuvent être conçues comme existant réellement dans un système : le potentiel est une des formes du réel, aussi complètement que l’actuel.*”

O devir é visto por Simondon como o potencial de um sistema. É o futuro sendo empurrado para o presente em uma atualização estruturante que resolve uma incompatibilidade. Por resolver essa incompatibilidade presente, é que tal potencialidade não se degrada e se torna, assim, um devir. O devir “é a série de acesso de estruturações de um sistema, ou individuações sucessivas de um sistema²¹⁸” (SIMONDON, 1989, p.156).

A tecnicidade pode ser entendida, deste modo, como uma estruturação que, em decorrência de uma incompatibilidade do sistema homem-mundo primitivo, surge como resolução materializada em objetos. Porém, é importante perceber que essa resolução é temporária. O processo de individuação estrutura soluções provisórias dentro do seu sistema original que, após modificado, possui em si uma nova gama de potencialidades e daí, então, um novo ciclo se inicia. Um novo devir é possível. A sucessão de estados metaestáveis associada à obtenção de estruturações internas individuantes possui como efeito um esquema genético que é mais fundamental e anterior que aquela estrutura que contempla uma oposição composta pelo impulso vital e pela adaptação.

No entanto, a tecnicidade é um dos dois aspectos resolutivos que se estabelecem frente aos problemas surgidos entre o homem e o mundo. O outro, que se desenvolve de modo correlativo e quase simultâneo à tecnicidade, é o pensamento religioso. Esses dois aspectos não são definitivos, apesar de permanecerem na estrutura dos novos desdobramentos. Segundo Simondon, (1989, p.157) “o universo técnico se satura e logo se sobressatura por sua vez ao mesmo tempo que o universo religioso, como aconteceu com o universo mágico²¹⁹”. A análise sobre como o estado de unidade dá lugar ao estado de desdobramento será feita na sessão seguinte. É imprescindível, para isto, que considerarmos o conceito de fase aplicada ao devir.

Falta-nos, no entanto, discorrer sobre o que significa a palavra “fase” para o autor. De acordo com Simondon:

²¹⁸ “[...] est la série d'accès de structurations d'un système, ou individuations successives d'un système.”

²¹⁹ “[...] l'univers techniques se sature puis se sursature à son tour, en même temps que l'univers religieux, comme l'avait fait l'univers magique.”

Por fase entendemos não um momento temporal substituído por outro, mas o aspecto resultante de um desdobramento do ser que se opõe a outro aspecto; este sentido da palavra “fase” inspira-se no que há na física a noção de relação de fase; não se concebe uma fase se não é em relação com outra ou várias fases; em um sistema de fases há uma relação de equilíbrio e de tensões recíprocas²²⁰ (SIMONDON, 1989, p.159).

Os aspectos resolutivos provenientes do desdobramento do estado de unidade são entendidos pelo autor como fases²²¹. A tecnicidade é uma das fases do conjunto constituído pelo homem e o mundo. Ela faz parte, juntamente com outras fases, de um sistema que se sustenta pela sua relação recíproca. A relação entre as fases é equilibrada pela tensão que se estabelece entre cada uma delas, além da própria relação entre as fases e o sistema.

Por fase pode-se entender, então, o significado de uma tensão dentro de uma determinada forma. É uma diferença relativa, entre aspectos, que se sustenta também pela própria diferença relativa com outras fases e com o próprio sistema de fases. A diferença relativa pode surgir entre mais de dois termos e, por isso, o sistema de fases, assim como a própria fase tomada individualmente, se sustenta entre as partes e entre as partes e o todo. O sistema de fases, por sua vez, define “a realidade de um centro neutro de equilíbrio em relação com o qual existe uma defasagem” (SIMONDON, 1989, p.159). Apesar da fase não possuir um sentido estritamente temporal na sua definição, ela apresenta um tempo e desenvolve-se nele. Disso resulta que, tomadas duas fases em comparação ou em relação com o sistema total, é possível perceber a defasagem de uma delas, a sua posição anterior no eixo temporal comum ao sistema. Neste centro neutro, as diferenças, as tensões características de cada fase anulam-se mutualmente permitindo um referencial, uma realidade comum a todas as fases. O centro neutro de equilíbrio, porém, não é o próprio sistema

²²⁰ “*Par phase, nous entendons non pas moment temporel remplacé par un autre, mais aspect résultant d'un dédoublement d'être et s'opposant à un autre aspect ; ce sens du mot phase s'inspire de celui que prend en physique la notion de rapport de phase ; on ne conçoit une phase que par rapport à une autre ou à plusieurs autres phases ; il y a dans un système de phases un rapport d'équilibre et de tensions réciproques.*”

²²¹ Possuindo, ao que parece, muito mais do que uma mera curiosidade, Wiener (1970, p.74-77), ao descrever o problema da mecânica estatística de Gibbs que buscava mensurar “probabilidades compostas de uma sequência infinita de casos”, isto é, a mensuração de probabilidades de estados futuros da matéria, toca em dois conceitos : os de “medida de fase” e o de “média de fase”, como solução do problema através do trabalho de Lebesgue para a média de uma série, que remonta à “física de ondas e vibrações do século XVIII, e à, então, controvertida questão da generalidade dos conjuntos de movimentos de um sistema linear que podem ser unificados a partir das simples vibrações do sistema”.

de fases que, é preciso ressaltar novamente, tampouco existiria sem o centro neutro e cada uma das fases individualmente em tensão mútua.

Isto posto, pela sua dependência de relação com outras fases, a fase considerada isoladamente não é capaz de equilibrar-se por ela mesma. Como consequência, uma fase tampouco pode conter uma realidade sozinha. As fases são abstratas e necessitam umas das outras para alcançar o equilíbrio em torno de um ponto neutro. Somente assim, formando um agrupamento coeso, que esse conjunto contém uma realidade; assim como a verdade e a capacidade de progresso ou de desenvolvimento²²².

O conceito de fase permite a admissão da existência de acoplamentos distintos entre o homem, o objeto e o mundo. A religiosidade e a tecnicidade, cada uma com os seus modos de pensamento próprios, bem como de objetos e de ação no mundo, configuram-se como realidades que possuem um devir e, acima de tudo, um processo de desenvolvimento muito particular e interligado mutuamente. Apesar de opostas, as fases da tecnicidade e da religiosidade sustentam-se em relação mútua, assim como o sistema formado por elas sustenta-se sob um ponto neutro de equilíbrio gerado no passado.

A seção seguinte irá investigar como essa unidade mágica primitiva desdobra-se em pensamento estético, em tecnicidade e em religiosidade. Veremos como essa conjunção do vir-a-ser sistema de fases se estrutura e o papel do pensamento estético em relação ao pensamento técnico e o pensamento religioso. Essas relações que estão inseridas no contexto do primeiro desdobramento podem ser mais bem escrutadas quando temos em mente a discussão sobre o sistema de fases e a sua interligação com o conceito de devir e de gênese. Sendo a fase um momento particular da gênese, podemos

²²² Hottois resume o conceito, ainda que o consideremos um tanto que incompleto, para ele o conceito de fase em um sentido duplo: por um lado, ele representa as diversas manifestações de aspecto de um objeto único. Por outro, uma etapa de um processo sequencialmente ordenado. Assim, para Hottois, a filosofia de Simondon não resolve muito bem o conceito, uma vez que ela oscila entre “essas duas interpretações da fase, entre o ser e o tempo” (HOTTOIS, 1993, p.112). Muriel Combes afirma que é o conceito de defasagem que toma o sentido de devir do ser individual, tomado no sentido da termodinâmica de uma mudança de estados da matéria a partir da atualização dos potenciais presentes em um estado metaestável (COMBES, 1999, p.11-12).

agora retroceder ao momento original de uma delas e perguntar – segundo a abordagem simondoniana: o que veio antes da tecnicidade?

2.2.O PRIMEIRO DESDOBRAMENTO

Com a definição de fase e a sua relação com a gênese aplicada ao sistema homem-mundo, podemos voltar nossa atenção para o estado que surge do método genético aplicado a este segundo sistema. Isso significa buscar as origens da tecnicidade e do pensamento técnico. No entanto, a tecnicidade não pode ser considerada uma realidade isolada, uma vez que, como fase do pensamento humano, ela somente é na relação com outras fases ou com o sistema de fases. Tal sistema de fases surge, na sua complexidade, a partir do rompimento, da atualização, de uma potencialidade presente em um estado anterior, que precisa ser investigado em sua estrutura. Esta seção terá como objetivo a caracterização dessa relação entre o homem e o mundo que é, fundamentalmente, pré-técnico e pré-religioso. Admitindo a definição de gênese dada por Simondon, veremos o que há nesse estado pré-técnico e pré-religioso que torna possível a tecnicidade e a religiosidade, bem como do lugar do pensamento estético nesse novo estado de coisas.

Ao levantar essas questões, busca-se como o sistema homem-mundo levou ao primeiro desdobramento e ao modo de relação entre o homem e o mundo. Antes de empregar o objeto na criação de uma estruturação que resolve, provisoriamente, uma incompatibilidade entre o homem e o mundo, havia uma unidade entre ambos. E essa unidade, esse universo primitivo, passou por modificações que estão presentes no seio do que Simondon chama de tecnicidade e religiosidade. Essa etapa, descrita como universo mágico primitivo por Simondon, estava ligeiramente acima da relação de dois termos nitidamente separados, ou seja, pertencia a uma posição distinta da divisão existente entre o homem e o mundo.

O universo primitivo é caracterizado por ser uma realidade unificada anterior ao desdobramento responsável pelo surgimento dos pensamentos técnico e religioso. Por ser realidade una, não há distinção entre o homem e o

mundo, em um primeiro momento, nem mesmo há uma estrutura responsável por essa relação entre o homem e o meio do qual ele faz parte.

Segundo essa hipótese genética geral, nós supomos que o modo primitivo de existência do homem no mundo corresponde a uma união primitiva, antes de qualquer desdobramento, da subjetividade e da objetividade. A primeira estruturação, correspondente à aparição de uma figura e de um fundo nesse modo de existência, é aquela que dá nascimento ao universo mágico. O universo mágico é estruturado segundo a mais primitiva e a mais promissora das organizações: aquela da reticulação do mundo em lugares privilegiados e em momentos privilegiados²²³ (SIMONDON, 1989, p.164).

No entanto, dentro dessa realidade unificada, ocorre o surgimento de uma primeira estruturação²²⁴. Sem ainda dividir a realidade, mantendo o sistema homem-mundo, surge a estrutura figura-fundo. O aparecimento dessa estrutura marca o nascimento, então, do universo mágico. Percebe-se, portanto, que Simondon divide o estado unificado da realidade, em dois momentos distintos: aquele que é prévio a qualquer estruturação – modo ou universo primitivo de existência do homem – e aquele pós-estruturação, que ele nomeia como modo mágico de existência do homem.

A realidade primitiva, como já foi dito, é caracterizada pela unicidade. Antes da estruturação que dá a característica mágica dessa realidade unificada, há apenas um sistema que compreende o homem e o mundo. Na unidade primitiva, há uma realidade unificada onde o homem está intimamente ligado ao meio que o cerca, sem a presença de nenhuma estrutura mediadora. “O homem se encontra ligado a um universo experimentado como meio²²⁵” (SIMONDON, 1989, p.164). A relação entre tempo e espaço, no modo primitivo, ocorre de

²²³ “Selon cette hypothèse génétique générale, nous supposons que le mode primitif d’existence de l’homme dans le monde correspond à une union primitive, avant tout dédoublement, de la subjectivité et de l’objectivité. La première structuration, correspondant à l’apparition d’une figure et d’un fond dans ce mode d’existence, est celle qui donne naissance à l’univers magique. L’univers magique est structuré selon la plus primitive et la plus prégnante des organisations : celle de la réticulation du monde en lieux privilégiés et en moments privilégiés.”

²²⁴ O esquema feito por Hottois (1993, p.73), apesar de separar a fase mágica da primeira estruturação entre figura e fundo, não deixa claro que essa primeira estrutura ainda mantém a unidade da realidade. Ainda assim, esse esquema nos parece um pouco mais completo que o esquema feito por Margarita Martínez (2017, p.91) que considera como sendo uma realidade só a unidade mágica e a estruturação figura-fundo. Entendemos que essas estruturas são etapas distintas da realidade pré-desdobramento que Simondon tenta representar através da descrição de estruturas sucessivas. Por isso uma realidade primitiva ser diferente de uma realidade mágica, uma vez que esta última possui já a estruturação figura-fundo.

²²⁵ “C’est à un univers éprouvé comme milieu que l’homme se trouve lié.”

modo unitário. “Se o universo era desprovido de toda estrutura, a relação entre o vivente e o seu meio podia efetuar-se em um tempo e em um espaço contínuo, sem momento nem lugar privilegiado²²⁶” (SIMONDON, 1989, p.164). Antes do surgimento de qualquer estruturação, o tempo e o espaço estão unidos, representam a mesma realidade, pois fazem parte de um mundo unificado, que tudo abarca.

Porém, o modo primitivo de existência do homem passa por uma espécie de mutação, com a adição de uma estrutura. Essa estrutura dá origem a uma etapa mágica. Nela, o mundo unificado primitivo apresenta sinais de diferenciação interna. Apesar de manter a unidade e a coesão, a realidade do mundo mágico apresenta pontos reticulados: surgem saliências, estruturas que rompem com a homogeneidade anterior sem, entretanto, serem capazes ainda de dar origem a uma realidade distinta. O modo primitivo do homem dá lugar, então, ao modo mágico primitivo, “esse modo primitivo de estruturação é aquele que distingue figura e fundo, marcando os pontos-chave no universo²²⁷” (SIMONDON, 1989, p.164). Essas saliências, reticulações, são os pontos-chave. Eles são a representação do tempo e do espaço. O surgimento de momentos importantes e de lugares ou pontos naturais destacados marcam esse momento de diferenciação interna, característico do mundo mágico primitivo.

Mas o que são exatamente esses pontos-chave que compõem a figura-fundo, que estruturam essa etapa mágica primitiva? Os pontos-chave, para Simondon, são lugares e momentos privilegiados que, de um modo concentrado, representam o tempo e o espaço no mundo, mediando, assim, essa existência mágica primitiva do homem com o meio do qual ele faz parte.

De fato, precedendo a segregação das unidades, institui-se uma reticulação do espaço e do tempo que põe em evidência os lugares e os momentos privilegiados, como se todo o poder de agir do homem e toda capacidade do mundo de influenciar o homem se concentrassem em tais lugares e em tais momentos. Esses lugares e esses momentos detêm, concentram, e exprimem as forças contidas no fundo de realidade que as suporta.

²²⁶ “Si l’univers était dépourvu de toute structure, la relation entre le vivant et son milieu pourrait s’effectuer dans un temps continu et un espace continu, sans moment ni lieu privilégié.”

²²⁷ “[...] ce mode primitif de structuration est celui qui distingue figure et fond, en marquant des points-clés dans l’univers.”

Esses pontos e esses momentos não são realidades separadas²²⁸ (SIMONDON, 1989, p.164).

O cume de uma montanha, que governa todo o maciço, os eventos primeiros e outros modos de marcações temporais e espaciais são considerados, por Simondon, como sendo pontos-chave. No espaço, um lugar privilegiado possui um poder sobre os outros, pois ele drena em sua direção toda a eficácia do domínio que ele limita. Além disso, ele governa e contém a força da massa, da realidade (cf. SIMONDON, 1989, p.165).

O universo mágico está feito da rede dos lugares de acesso a cada domínio de realidade: consistem em trilhas, cumes, limites, em pontos de passagem, vinculados uns com os outros pela sua singularidade e o seu caráter excepcional²²⁹ (SIMONDON, 1989, p.166).

No caso dos limites temporais, os que ganham valor de poder de ação são aqueles eventos que marcam o início de uma série de outros eventos. O primeiro evento ganha poder em relação aos outros eventos subsequentes, uma vez que é ele que se encontra no limite entre o que não era e o que passou a ser (cf. SIMONDON, 1989, p.167).

[...] as datas são os pontos privilegiados do tempo, permitindo a troca entre a intenção humana e o desenvolvimento espontâneo dos eventos. Pelas suas estruturas temporais opera-se a inserção do homem no devir natural, assim como se exerce a influência do tempo natural sobre cada vida humana tornando-se destino²³⁰ (SIMONDON, 1989, p.167).

É esse tipo de marcação que o homem, dentro do pensamento mágico, desenvolve na sua nova mediação com o mundo que o cerca. Esse modo de mediação permanece, segundo Simondon (1989, p.167), na nossa referência atual onde figuram “as datas festivas, as celebrações, os feriados, que

²²⁸ “*En fait, précédant la ségrégation des unités, s’institue une réticulation de l’espace et du temps qui met en exergue des lieux et des moments privilégiés, comme si tout le pouvoir d’agir de l’homme et toute la capacité du monde d’influencer l’homme se concentraient en ces lieux et en ces moments. Ces lieux et ces moments détiennent, concentrent, et expriment les forces contenues dans le fond de réalité qui les supporte. Ces points et ces moments ne sont pas des réalités séparées.*”

²²⁹ “*L’univers magique est fait du réseau des lieux d’accès à chaque domaine de réalité : il consiste en seuils, en sommets, en limites, en points de franchissement, rattachés les uns aux autres par leur singularité et leur caractère exceptionnel.*”

²³⁰ “*[...] les dates sont des points privilégiés du temps permettant l’échange entre l’intention humaine et le déroulement spontané des événements. Par ces structures temporelles s’opère l’insertion de l’homme dans le devenir naturel, comme s’exerce l’influence du temps naturel sur chaque vie humaine devenant destinée.*”

compensam através da sua carga mágica a perda de poder mágico que a vida urbana civilizada impõe²³¹.

O tempo e o espaço de cada indivíduo são inseridos a partir dessas estruturas criadas na etapa mágica. Assim, um lugar ou um tempo privilegiado drena a sua força e toma significação no mundo humano. Esse tipo de representação espacial e temporal ganha significado nas viagens de férias, na busca de referenciais novos ou antigos, na escolha de um lugar ou momento específico para a construção de uma cidade, ou na marcação da fronteira de uma província ou de um país (cf. SIMONDON, 1989, p.167).

As referências, que surgem na etapa mágica, nada mais são do que representações humanas da sua relação com o mundo. O mundo mágico primitivo é estruturado a partir dessa rede de representações. Essas representações – o cume de uma montanha, o ponto mais profundo de uma floresta, o primeiro ou o último evento de uma série de eventos – são, por sua vez, as características figurais desse universo reticulado, e que dependem de um fundo que se baseia no tempo e no espaço.

[...] o tempo corrente e o espaço corrente servem de fundo a essas figuras; dissociadas do fundo, as figuras perderiam a sua significação; férias e celebrações não são um descanso por relação à vida corrente, pela parada da vida corrente, mas uma busca dos lugares e das datas privilegiadas no fundo contínuo²³² (SIMONDON, 1989, p.167).

Essas figuras referenciais possuem um fundo temporal e espacial – chamadas, por Simondon, de “destino” e de “τέμενος”, respectivamente. Elas perdem o seu significado se descoladas para fora do tempo e do espaço. A figura só possui uma significação dentro do fundo. A busca por esses pontos-chave naturais, sejam eles espaciais ou temporais, que ainda permanecem no homem, é, fundamentalmente, fruto do pertencimento do homem a este fundo existencial contínuo. Este fundo é capaz de comunicar o homem novamente com o mundo,

²³¹ “[...] les congés, les fêtes, les vacances, qui compensent par leur charge magique la perte de pouvoir magique que la vie urbaine civilisée impose.”

²³² “[...] le temps courant et l’espace courant servent de fond à ces figures ; dissociées du fond, les figures perdraient leur signification ; congés et célébrations ne sont pas un repos par rapport à la vie courante, par arrêt de la vie courante, mais une recherche des, lieux et des dates privilégiés par rapport au fond continu.”

uma vez que foi estruturado na realidade unificada da etapa mágica de existência do homem.

No universo mágico, a realidade, mesmo após o surgimento da estrutura baseada nos pontos-chave e na figura-fundo, continua unificada. O que a diferencia da sua realidade anterior é a reticulação, essa rede de pontos-chave que permite a comunicação com o mundo de acordo com noções de tempo e de espaço. Os pontos-chave “extraem sua força do fundo que eles dominam; porém localizam e focalizam a atitude do ser vivo frente ao seu meio²³³” (SIMONDON, 1989, p.164). A etapa primitiva e a etapa mágica primitiva são uma única realidade. A diferença entre as duas é a existência de pontos-chave nesta última e, com eles, os caracteres figurais (representações espaciais e temporais) e o seu fundo (relações espaciais e temporais) que surgem na estruturação do mundo mágico. Pode-se dizer, então, que o surgimento da estrutura reticulada é o início do processo que levará ao primeiro desdobramento?

A reticulação da realidade, onde a estrutura figura-fundo surge, destacando-se em pontos-chave, marca o momento de início do que virá a ser o estado que propicia o desdobramento do mundo mágico primitivo. A figura, a capacidade de representação que permite o homem se comunicar com o mundo através dos pontos-chave é, também, uma identificação separada das características naturais que estão presentes no mundo. Essa representação, esse destaque, muda a perspectiva do homem, que dá um novo significado, temporal e espacial, para as coisas do mundo. Essa reticulação do universo permite o surgimento de outras estruturas, ainda não totalmente fragmentadas, uma vez que permanecem interligadas pelo fundo, mas com uma tendência maior de significações independentes. A reticulação é o sinal da presença de uma tensão no universo mágico primitivo.

[é] precisamente essa estrutura reticular que se defasa quando se passa da unidade mágica original às técnicas e à religião: figura e fundo se separam e se destacam do universo ao qual eles estavam aderidos. Os pontos-chave se objetivam, conservando somente os seus caracteres funcionais de mediação, transformando-se em

²³³ “[...] ils tirent leur force du fond qu’ils dominent ; mais ils localisent et focalisent l’attitude du vivant vis-à-vis de son milieu.”

instrumentais, móveis, capazes de construção em qualquer lugar e em qualquer momento [...]”²³⁴ (SIMONDON, 1989, p.167-168).

Com a saturação da estrutura figura-fundo, a reticulação do universo divide-se definitivamente separando as características de figura e de fundo. A unidade mágica divide-se, então, em pensamento técnico e em pensamento religioso. Em tecnicidade e em religiosidade.

A estrutura figura-fundo, unificada na realidade anterior, separa-se, dando aos pontos-chave uma ressignificação dentro de uma outra realidade. Isso significa dizer que os pontos-chave se objetivam e se subjetivam: concentram em si, respectivamente, os caracteres de figura e de fundo. A partir da figura e do fundo surgem o pensamento técnico e o pensamento religioso. “Enquanto os pontos-chave se objetivam sob a forma de ferramentas e de instrumentos concretizados, os poderes de fundo se subjetivam personificando-se sob a forma do divino e dos sagrados (deuses, heróis, sacerdotes)”²³⁵ (SIMONDON, 1989, p.168). Esse desdobramento, individuação do pensamento em sua metaestabilidade, é possível pela tensão surgida na reticulação do universo primitivo em universo mágico primitivo: pelo surgimento dos pontos-chave. Nessa saturação e resolução pela adição de uma nova estrutura, através do desdobramento da realidade unificada, surge primeiramente o objeto técnico, portador dos caracteres figurais através da forma, e a personificação do divino, no reconhecimento do sujeito, através do pensamento religioso, portador dos caracteres de fundo, contentor das noções de tempo e de espaço primitivos.

Essa defasagem da mediação em características figurais e características de fundo traduzem a aparição de uma distância entre o homem e o mundo; a mediação, ela mesma, ao invés de ser uma simples estruturação do universo, toma uma certa densidade; ela se objetiva na técnica e se subjetiva na religião, fazendo aparecer no

²³⁴ “Or, c’est précisément cette structure réticulaire qui se déphase lorsqu’on passe de l’unité magique originelle aux techniques et à la religion : figure et fond se séparent en se détachant de l’univers auquel elles adhéraient ; les points-clés s’objectivent, ne conservent que leurs caractères fonctionnels de médiation, deviennent instrumentaux, mobiles, capables d’efficacité en n’importe quel lieu et à n’importe quel moment [...]”

²³⁵ “Pendant que les points-clefs s’objectivent sous forme d’outils et d’instruments concrétisés, les pouvoirs de fond se subjectivent en se personnifiant sous la forme du divin et du sacré (Dieux, héros, prêtres).”

objeto técnico o primeiro objeto e na divindade o primeiro sujeito [...] ²³⁶ (SIMONDON, 1989, p.168).

O desprendimento afasta e especifica as duas partes antes unidas. Figura e fundo separam-se, agora contidos nos pensamentos técnico e religioso. No caso do primeiro modo de pensamento, o seu afastamento do fundo efetiva uma objetivação. Como fruto, o objeto técnico. O objeto, objetivação da figura, ao desprender-se do fundo torna-se algo que é transportável. O objeto técnico, surgido no desdobramento da estrutura mágica primitiva, é algo abstrato com relação ao meio que o cerca. Com relação ao fundo, ele se subjetiva, dando existência ao sujeito, entendido agora como algo desprendido do mundo e diferente do objeto que se interpõem entre ambos. Homem e mundo já não fazem mais parte da mesma realidade. Agora possuem o objeto e o divino como mediadores.

A comunicação do objeto técnico com o mundo agora se faz por contato, uma vez que esse é o meio possível, como característica inerente, do objeto. Como fruto da fragmentação, o pensamento técnico. Como fruto da universalização desprendida da figura, o pensamento religioso, sustentado por um fundo abstrato. A objetivação e a subjetivação são modos de mediação entre o homem e o mundo.

A reticulação primitiva do mundo mágico é, assim, a fonte de uma objetivação e de uma subjetivação opostas; no momento da ruptura da estruturação inicial, o fato da figura desprender-se do fundo traduz-se em um outro desprendimento: figura e fundo desprendem-se eles mesmos de sua aderência concreta do universo acompanham vias opostas; a figura se fragmenta, ao passo que as qualidades e as forças de fundo se universalizam: essa fragmentação e essa universalização são os modos de devir, pela figura, uma figura abstrata, e, pelos fundos, um único fundo abstrato ²³⁷ (SIMONDON, 1989, p.168).

²³⁶ “Ce déphasage de la médiation en caractères figuraux et caractères de fond traduit l'apparition d'une distance entre l'homme et le monde ; la médiation elle-même, au lieu d'être une simple structuration de l'univers, prend une certaine densité ; elle s'objective dans la technique et se subjective dans la religion, faisant apparaître dans l'objet technique le premier objet et dans la divinité le premier sujet [...]”

²³⁷ “La réticulation primitive du monde magique est ainsi la source d'une objectivation et d'une subjectivation opposées ; au moment de la rupture de la structuration initiale, le fait que la figure se détache du fond se traduit par un autre détachement : figure et fond se détachent eux-mêmes de leurs adhérence concrète à l'univers et suivent des voies opposées ; la figure se fragmente, tandis que les qualités et les forces de fond s'universalisent : ce morcellement et cette

A tecnicidade e a religiosidade nascem desses modos, desse meio que surge entre o homem e o mundo. No entanto, por possuírem um devir, tais modos são fases dessa mediação primitiva entre os dois termos iniciais do sistema. Tecnicidade e religiosidade são fases do sistema homem-mundo. Como a própria definição de fase desenvolvida anteriormente, a tecnicidade e a religiosidade não são capazes de reunir a realidade em si, uma vez que elas somente existem pela relação do homem e do meio. Como fruto de uma tensão necessária entre os dois grandes termos, a técnica e a religião nascem como meros mediadores de uma realidade que as envolve e que as supera, apesar de se sustentar também na sua estrutura dupla e complementar. Os modos técnico e religioso de relação do homem com o mundo são meios de comunicação estabelecidos por um desenvolvimento do próprio sistema homem-mundo.

Em resumo: a técnica e a religião nascem, portanto, como uma organização de dois modos distintos de mediação. Essa nova forma de mediação surge após o desdobramento de um universo mágico, onde homem e mundo, dentro do sistema ainda unificado, geram, através da estrutura figura-fundo, um mundo reticulado de pontos-chaves: representações espaço-temporais do meio. Essa estrutura separa-se, fragmentando também a realidade homem-mundo no processo de objetivação e subjetivação, separando o homem e o mundo.

Mas, o que caracteriza esses modos distintos de mediação? Qual é a diferença entre técnica e religião, afinal? Tomando a saturação da estrutura reticulada do mundo mágico como aquela geradora do pensamento técnico e do pensamento religioso, pode-se entender esses dois modos novos de ver o mundo, segundo Simondon, sob a seguinte perspectiva:

O pensamento técnico somente retém o esquematismo das estruturas, o que faz a eficácia da ação sobre os pontos singulares; estes pontos singulares, desprendidos do mundo do qual eram a figura, desprendidos também uns dos outros, perdem sua concatenação reticular imobilizante, convertem-se em fragmentáveis e disponíveis, também reproduzíveis e passíveis de serem construídos. O lugar elevado converte-se

universalisation sont des manières de devenir, pour la figure, une figure abstraite, et, pour les fonds, un unique fond abstrait."

em posto de observação, observador construído na planície, ou torre colocada na entrada de um desfiladeiro²³⁸ (SIMONDON, 1989, p.169).

O modo de pensamento técnico caracteriza-se pela preservação das qualidades figurais. Baseia-se, então, na capacidade do pensamento humano de quantificar e de fragmentar o mundo e, a partir disso, então, interpretar a realidade. O pensamento técnico possui a sua força no específico, no quantificável e no destacável. Sustenta-se, portanto, na existência do objeto técnico. Por isso, o pensamento técnico é sempre inferior à própria unidade, uma vez que ele não se desenvolveu pelo caminho da síntese e em uma análise da totalidade. Sendo assim, o pensamento técnico possui a sua força nos elementos.

O elemento, no pensamento técnico, é mais estável, melhor conhecido, e de algum modo mais perfeito que o conjunto; é realmente um *objeto*, enquanto o conjunto se mantém sempre em uma certa medida inerente ao mundo. O pensamento religioso encontra o equilíbrio inverso: para ele, é a totalidade o que é mais estável, mais forte, mais válida que o elemento²³⁹ (SIMONDON, 1989, 175) (grifo do autor).

Inversamente, e de modo complementar, o pensamento religioso estrutura-se a partir dos conjuntos. Se o pensamento técnico se apoia no específico, o religioso sustenta-se nas qualidades associadas ao quadro geral, sustenta-se na totalidade. A unidade, o todo, a visão geral são mais importantes para o pensamento religioso. Nesse sentido, o pensamento religioso opera pela inferioridade das ações específicas frente ao poder da totalidade do mundo. Objeto e sujeito são menores que o mundo.

A religiosidade conserva a homogeneidade, a natureza qualitativa, a indistinção dos elementos no seio de um sistema de influências mútuas, a ação de longo alcance através do espaço e do tempo e o engendramento da obliquidade e da eternidade. Deste modo, o ser particular é muito menor e menos importante que a totalidade, que a ideia de conjunto e da ideia de comunidade. Essa

²³⁸ “La pensée technique ne retient que le schématisation des structures, de ce qui fait l’efficacité de l’action sur les points singuliers ; ces points singuliers, détachés du monde dont ils étaient la figure, détachés aussi les uns des autres, pendant leur concaténation réticulaire immobilisant, deviennent fragmentables et disponibles, reproductibles. Le lieu élevé devient poste d’observation, mirador construit dans la plaine, ou tour placée à l’entrée d’un défilé.”

²³⁹ “L’élément, dans la pensée technique, est plus stable, mieux connu, et en quelque manière plus parfait que l’ensemble ; il est réellement un objet, alors que l’ensemble reste toujours dans une certaine mesure inhérente au monde. La pensée religieuse trouve l’équilibre inverse : pour elle, c’est la totalité qui est plus stable, plus forte, plus valable que l’élément.”

característica intrínseca separa, naturalmente, colocando-se como diferença essencial entre o pensamento religioso e o pensamento técnico. Este último caracteriza-se pela importância do particular.

E, do mesmo modo em que os esquemas figurais das técnicas, liberados da sua aderência ao mundo, se fixam sobre o ferramental e o instrumento objetivando-se, as qualidades de fundo, que a mobilização das figuras pela tecnicidade faz disponíveis, se fixam sobre os sujeitos. A objetivação técnica que conduz à aparição do objeto técnico, mediador entre o homem e o mundo, tem como contrapeso a subjetivação religiosa²⁴⁰ (SIMONDON, 1989,173).

Além de uma visão totalizante do mundo, o pensamento religioso possui uma aplicação dedutiva com relação à realidade. Ela parte do todo para o particular. Desde o ponto de vista geral, o pensamento religioso alcança as coisas pequenas e menores presentes no mundo. Ao contrário, o pensamento técnico segue o caminho inverso. Parte das especificidades e dos detalhes das coisas particulares, do qual retira as premissas que permitem uma visão geral e totalizante do mundo. A totalidade está presente no horizonte do pensamento técnico, enquanto a especificidade e individualidade são o objetivo do pensamento religioso.

A divisão da estrutura figura-fundo em tecnicidade e religiosidade separa também a realidade antes unificada. Se no universo mágico havia uma unidade do real, no mundo separado pós desdobramento, há, agora, três realidades.

O objeto técnico distingue-se do ser natural no sentido que ele não faz parte do mundo. Ele intervém como mediador entre o homem e o mundo; ele é, deste modo, o primeiro objeto destacado, pois o mundo é uma unidade, um meio mais que um conjunto de objetos; há, de fato, três tipos de realidade: o mundo, o sujeito e o objeto, intermediário entre o mundo e o sujeito, onde a primeira forma é aquela do objeto técnico²⁴¹ (SIMONDON, 1989, p.170).

²⁴⁰ “Et, de même que les schèmes figuraux des techniques, libérés de leur adhérence au monde, se fixent sur l’outil ou l’instrument en s’objectivant, les qualités de fond que la mobilisation des figures par la technicité rend disponibles se fixent sur des sujets. L’objectivation technique conduisant à l’apparition de l’objet technique, médiateur entre l’homme et le monde, a pour pendant la subjectivation religieuse.”

²⁴¹ “L’objet technique se distingue de l’être naturel en ce sens qu’il ne fait pas partie du monde. Il intervient comme médiateur entre l’homme et le monde ; il est, à ce titre, le premier objet détaché, car le monde est une unité, un milieu plutôt qu’un ensemble d’objets ; il y a en fait trois types de réalité : le monde, le sujet, et l’objet, intermédiaire entre le monde et le sujet, dont la première forme est celle de l’objet technique.”

Nessas realidades, nessa multiplicidade, o fundo, que era uno, agora transforma-se em um fundo anônimo que se agrega particularmente à figura. Com a perda da unidade do real, característica do mundo mágico, falta à técnica um fundo que ligue os seus aspectos antes figurais.

A realidade do objeto técnico, que é operado pelo pensamento técnico, possui uma forma que se agrega a qualquer fundo que lhe é associada. A forma no objeto técnico é entendida por Simondon como um “resíduo das características figurais²⁴²” (SIMONDON, 1989, p.171). Forma é uma figura abstrata. Há, para a forma, um resíduo de figura sob um fundo anônimo. Isso significa dizer que, para Simondon, o esquema hilemórfico constitui-se na experiência técnica²⁴³ e, por isso mesmo, é incapaz de descrever a essência ou a gênese, tanto dos seres vivos, quanto da própria constituição do pensamento técnico.

[...] se o esquema hilemórfico parece desprender-se da experiência técnica, é como uma norma e um ideal mais que uma experiência do real; a experiência técnica, que emprega vestígios de elementos figurais e vestígios de caracteres de fundo, faz renascer a intuição primeira de um pertencimento mútuo da matéria e da forma, de um acoplamento que precede a todo desdobramento. Neste sentido, o esquema hilemórfico é verdadeiro, não pelo uso lógico que se fez dele na filosofia antiga, mas como intuição de uma

²⁴² “*résidu des caractères figuraux*”

²⁴³ Para Guchet, Simondon reage com duplo espanto frente o sucesso que o hilemorfismo possui como esquema de individuação. A primeira surpresa se deve por esse esquema figurar como elemento central na origem de uma tecnologia, e a segunda surpresa é pelo hilemorfismo resultar justamente de uma análise tecnológica incompleta, ou seja, falsa. A causa do sucesso do hilemorfismo, portanto, só poderia estar no seu dualismo que é de origem social e não tecnológica (cf. GUCHET, p.171). Assim, o sucesso do hilemorfismo seria explicado por Simondon pelo dualismo mestre-escravo que ele guarda enquanto postulante de esquema de individuação universal. A causa social dessa explicação dualista da individuação é confirmada também por Jean-Hugues Barthèlèmy. Para ele, Simondon explica o sucesso do hilemorfismo a partir dessa relação mestre-escravo que Barthèlèmy chama de “paradigma inconsciente”. O que Barthèlèmy parece afirmar é que é possível interpretar a negação do hilemorfismo por Simondon através de dois paradigmas. O primeiro, consciente, onde o esquema hilemórfico se constitui como explicação do fenômeno da individuação através da tomada de forma pela matéria. O segundo, que subverte o primeiro, é o do dualismo completamente cindido entre o mestre e o escravo. É pela tomada do paradigma objetivo pelo paradigma social que o hilemorfismo é bem-sucedido e amplamente aceito, ao mesmo tempo que é também ineficiente, isto é, nos seus propósitos objetivos de explicação da individuação. É essa insuficiência que parece levar Simondon a entender o indivíduo na sua gênese – a partir do que ele mesmo define como sendo “gênese” – motivado “pelos problemas bem conhecidos do dualismo, incapaz de pensar conjuntamente isso que ele aborda de modo separado e cindido” (HOTTOIS, 1993, p.35). O que levaria Simondon a fundar, nas suas duas teses, uma ontologia baseada na gênese, uma ontogênese capaz de dar conta dos problemas postos pela individuação nos seus níveis físico, biológico, psico-coletivo e técnico.

estrutura do universo para o homem anterior ao nascimento das técnicas²⁴⁴ (SIMONDON, 1989, p.171).

Segundo Simondon, o esquema hilemórfico erra ao afirmar que o acoplamento entre matéria e forma é o precedente de todo esquema de realidade²⁴⁵. Por outro lado, o hilemorfismo daria um sentido intuitivo da existência de um estado pré desdobramento. Se, na estrutura do mundo mágico, o fundo e a figura possuíam o estatuto da realidade unificada, a relação entre matéria e forma, no hilemorfismo aristotélico, se realiza por uma necessidade mútua entre os dois termos. Para Simondon, “a aparição de uma estrutura figura-fundo é anterior a toda segregação das unidades [...]”²⁴⁶ (SIMONDON, 1989, p.172). Há uma tendência da matéria em relação à forma. No entanto, essa relação de tendência, esse direcionamento, só pode existir após um desprendimento. Assim, o hilemorfismo vem depois do primeiro desdobramento, está longe do pensamento mágico primitivo. Somente o desprendimento, o desdobramento, é capaz de gerar um ser que é ao mesmo tempo matéria e forma.

Essa relação não é hierarquizável, não pode haver estágios sucessivos de abstração de matéria e de forma, pois o modelo real da relação de matéria e forma é a primeira estruturação do universo em fundo e figura; ou, essa estruturação não pode ser mais verdadeira que abstrata, se ela é um único estágio; o fundo é fundo real e a figura é figura real, ela não pode vir a ser um fundo por uma figura mais alta. O modo com que Aristóteles descreve as relações da forma e da matéria supondo uma particularização da aspiração da matéria em direção à forma (a matéria aspira à forma como a fêmea aspira o macho), já está afastado do pensamento mágico primitivo, pois essa aspiração só

²⁴⁴ “[...] si le schème hylémorphique paraît se dégager de l’expérience technique, c’est comme une norme et un idéal plutôt que comme une expérience du réel ; l’expérience technique, mettent en œuvre des vestiges d’éléments figuraux et des vestiges de caractères de fond fait renaître l’intuition première d’une appartenance mutuelle de la matière et de la forme, d’un couplage précédant tout dédoublement. En ce sens, le schème hylémorphique est vrai, non par l’usage logique qui en a été fait dans la philosophie ancienne, mais comme intuition d’une structure de l’univers pour l’homme antérieure à la naissance des techniques.”

²⁴⁵ Tanto Barthèlèmy (2016, p.07), quanto Hottois (1993, p.34), Chateau (2008, p.40) e Guchet (2010, p.170), afirmam que o problema de Simondon com o hilemorfismo está no fato deste considerar a matéria e a forma como termos completamente cindidos entre si. O problema estaria, assim, em não considerar forças ou determinações presentes em um momento anterior à relação matéria e forma e que determinam a individuação. Assim, a matéria não seria completamente amorfa, e tampouco a forma prescindiria completamente da matéria para existir. É essa continuidade entre as duas substâncias, que Simondon chama de equilíbrio metaestável, que faz falta ao esquema hilemórfico, uma vez que tanto a matéria bruta quando a forma já são modos de individuação que são substituídos por outros através de uma passagem de equilíbrio metaestável.

²⁴⁶ “l’apparition d’une structure figure-fond est antérieure à toute ségrégation des unités [...]”

poderia existir se houvesse um afastamento prévio; ou seja, um único ser que é ao mesmo tempo matéria e forma²⁴⁷ (SIMONDON, 1989, p.171-172).

Mas o que existe então antes do primeiro desdobramento? Existe fundo e figura. Existe o estado de relação, a estrutura figura-fundo que está presente na realidade unificada, e reticulada, do mundo mágico. Ambos precedem o estado previsto pela filosofia aristotélica. Figura e fundo pertencem a uma gênese mais fundamental daquela prevista pelo hilemorfismo. Fazem parte da primeira estruturação do universo. A estruturação figura-fundo. Tal estruturação só pode ser verdadeira se ela for homogênea. E, como tal, como gênese, ela não se desfaz completamente com o advento do primeiro desdobramento. Assim, a gênese da realidade é vista, por Simondon, como uma estrutura onde existe figura-fundo, termos intimamente relacionados em pontos-chave intimamente interligados em uma rede. Não se pode dizer, por isso, que a gênese seja “um ser individual que comporta nele mesmo forma e matéria; pois a aparição de uma estrutura figura-fundo é anterior a toda segregação das unidades²⁴⁸” (SIMONDON, 1989, p.172). É a separação, após o primeiro desdobramento, que levará aos “objetos técnicos e aos sujeitos religiosos, após a ruptura da reticulação primitiva²⁴⁹” (SIMONDON, 1989, p.172). É assim que essa estruturação do mundo mágico dá lugar a uma nova estruturação, caracterizada pela separação entre a tecnicidade e a religiosidade e pela fragmentação individualizante.

O entendimento da diferença intrínseca entre os modos religioso e técnico de relação do homem com o mundo passa pela compreensão da figura e do fundo. Dito de outro modo, é a diferença entre figura e fundo que determina o presente e o futuro não só da tecnicidade e da religiosidade, mas, também, da própria relação possível entre esses dois domínios. As divergências atuais e

²⁴⁷ “*Cette relation n’est pas hiérarchisable, il ne peut y avoir des étages successifs de plus en plus abstraits de matière et de forme, car le modèle réel de la relation de matière et de forme est la première structuration de l’univers en fond et figure ; or, cette structuration ne peut être vraie que si elle n’est pas abstraite, si elle est à un seul étage ; le fond est fond réellement et la figure est figure réellement, elle ne peut devenir fond pour une figure plus haute. La manière dont Aristote décrit les rapports de la forme et de la matière, supposant en particulier l’aspiration de la matière vers la forme (la matière aspire vers la forme comme la femelle vers le mâle), est déjà éloignée de la pensée magique primitive, car cette aspiration ne peut exister que s’il y a eu un détachement préalable ; or, c’est un seul être qui est à la fois matière et forme.*”

²⁴⁸ “*c’est l’être individuel qui comporte à lui seul forme et matière, car l’apparition d’une structure figure-fond est antérieure à toute ségrégation des unités*”

²⁴⁹ “*objets techniques et les sujets religieux, après la rupture de la réticulation primitive*”

futuras entre essas duas fases do pensamento humano são consequências de uma divergência muito mais fundamental e antiga que permitiu a atualidade de modos de agir e de pensar pautados na totalidade e na particularidade.

Porém, essa divergência que surge após o primeiro desdobramento, a fragmentação da estrutura do universo mágico primitivo, é equilibrada com o surgimento de um terceiro elemento.

[...] longe de ir no sentido do desdobramento, o pensamento estético é o que mantém a lembrança implícita da unidade; dada uma das fases do desdobramento, ela chama a outra fase complementar; ela busca a totalidade do pensamento e aponta a recomposição da unidade por meio da relação analógica ai onde a aparição de fases poderia criar o isolamento mutuo do pensamento em relação consigo mesmo²⁵⁰ (SIMONDON, 1989, p.179).

Pode-se pensar a diferença essencial entre o pensamento técnico e o pensamento estético, como também a própria definição deste último, através da obra de arte. A obra de arte só é possível pela capacidade natural do homem rumo ao novo, ao experimental. Uma determinada sociedade constrói as suas obras de arte de acordo com as suas capacidades experimentais e demandas próprias. Demandas estas geralmente direcionadas a uma necessidade de religação com o homem, entendido como entidade coletiva. Esse universo particular possível através da obra de arte, realizado pelo pensamento estético, consegue remontar, ao mesmo tempo, a totalidade existente no universo mágico. De modo artificial, o pensamento estético condensa um universo unificado e específico através da obra de arte. “A obra de arte refaz um universo reticular, ao menos para a percepção. Mas a obra de arte não reconstrói o universo mágico primitivo: este universo estético é parcial, inserido e contido no universo real e atual derivado do desdobramento²⁵¹” (SIMONDON, 1989, p.180). O pensamento estético diferencia-se do pensamento técnico e do pensamento religioso ao estabelecer-se dentro de uma categoria independente, como

²⁵⁰ “[...] bien loin d’aller dans le sens du dédoublement, la pensée esthétique est ce qui maintient le souvenir implicite de l’unité ; d’une des phases du dédoublement, elle appelle l’autre phase complémentaire ; elle cherche la totalité de la pensée et vise à recomposer une unité par relation analogique là où l’apparition de phases pourrait créer l’isolement mutuel de la pensée par rapport à elle-même.”

²⁵¹ “L’œuvre d’art refait un univers réticulaire au moins pour la perception. Mais l’œuvre d’art ne reconstruit pas réellement l’univers magique primitif : cet univers esthétique est partiel, inséré et contenu dans l’univers réel et actuel issu du dédoublement.”

tendência de pensamento que conserva a totalidade e a particularidade dentro de si.

O pensamento estético é, portanto, uma fase neutra nas relações estabelecidas entre o homem e o mundo. Por ser neutra, ela liga o homem ao seu passado unificado, ela é o ponto de ligação do homem com um mundo que não existe mais: o mundo mágico primitivo. Como o próprio mundo mágico inexistente possui em si as características que edificam os modos técnicos e religioso de relação com o mundo, o pensamento estético possui em si o equilíbrio que sustenta a divergência entre a religiosidade e a tecnicidade.

Assim como o pensamento técnico é feito de esquemas, de elementos figurais sem realidade de fundo, e o pensamento religioso de qualidades e de forças de fundo sem estruturas figurais, o pensamento estético combina as estruturas figurais e as qualidades de fundo. Ao invés de representar, como o pensamento técnico, as funções elementares, ou, como o pensamento religioso, as funções de totalidade, ele mantém unificados elementos e totalidade, figura e fundo na relação analógica; a reticulação estética do mundo é uma rede de analogias²⁵² (SIMONDON, 1989, p.189).

Trata-se, portanto, de uma referência. O pensamento estético é uma relação entre duas fases, uma referência que existe entre o passado e o presente e que tem como objetivo o estabelecimento de uma memória onde o homem e o mundo são um só. O pensamento estético “não é uma fase, mas uma relação permanente da ruptura da unidade do modo de ser mágico, é uma busca de unidade futura²⁵³” (SIMONDON, 1989, p.160). Essa memória, de uma unidade perdida e que media as fases religiosa e técnica, permite novas conexões e novas interpretações da realidade presente.

É preciso atentar que, tanto o pensamento técnico, a tecnicidade, o pensamento religioso, a religiosidade, o pensamento estético e a intuição estética são resultados do desdobramento de uma realidade que era uma e que se desfaz em três no seu devir. Essas três formas de relação são três modos

²⁵² “Alors que la pensée technique est faite de schèmes, d’éléments figuraux sans réalité de fond, et la pensée religieuse de qualités et de forces de fond sans structures figurales, la pensée esthétique combine des structures figurales et des qualités de fond. Au lieu de représenter, comme la pensée technique, les fonctions élémentaires, ou, comme la pensée religieuse, les fonctions de totalité, elle maintient ensemble éléments et totalité, figure et fond dans la relation analogique ; la réticulation esthétique du monde est un réseau d’analogies.”

²⁵³ “elle n’est pas une phase, mais un rappel permanent de la rupture de l’unité du mode d’être magique, et une recherche d’unité future.”

diferentes de comunicação do homem com o mundo. As duas realidades – a do homem e a do mundo – em extremos opostos, unem-se temporariamente pela ação pautada nesses três modos distintos. Se a religiosidade e a tecnicidade possuem um devir e progridem em realidades subsequentes, o pensamento estético, por outro lado, possui como função representar o passado uno, a divergência de uma realidade que antes já foi unificada, e onde o tempo e o espaço coexistiam nas representações dos pontos-chave, juntamente com o homem, o mundo e em uma realidade fundamentada em uma estrutura figura-fundo.

No entanto, essas fases do pensamento humano, os pensamentos técnico e religioso, possuem um devir. Isso significa dizer que eles sofrem mudanças gerando novas estruturas, de acordo com a gênese descrita pelo autor. São essas novas estruturas que serão analisadas na seção seguinte.

2.3. O SEGUNDO DESDOBRAMENTO

As duas fases do pensamento humano bem como o referencial virtual do estado anterior ao desdobramento que lhe deu origem, pela própria definição de sua categoria, somente são pela relação que possuem com o sistema do qual fazem parte. O sistema composto pelo pensamento religioso, pelo pensamento técnico, pelo pensamento estético e pelo pensamento mágico-primitivo, no entanto, não possui uma estabilidade, como pudemos ver, mas sim uma metaestabilidade. Isso significa dizer que a divergência que possibilitou o primeiro desdobramento, pela própria natureza do seu devir, gera um novo período de metaestabilidade. Estabilidade e metaestabilidade alternam-se. Desta vez, surge uma nova estruturação a partir daquela que foi gerada pelo primeiro desdobramento. Ou seja, os dois modos opostos e complementares de relação do homem com o mundo, o pensamento religioso e o pensamento técnico, desdobram-se gerando os modos de pensamento teórico e de pensamento prático.

Há dois níveis de modalidades do pensamento humano. No primeiro nível temos, após o desdobramento da estrutura reticulada do pensamento mágico

primitivo, o pensamento técnico e o pensamento religioso – equilibrados e referenciados pelo pensamento estético. No segundo nível, fruto do desdobramento dos pensamentos religioso e técnico, temos o pensamento teórico e o pensamento prático. Assim como o pensamento religioso e o pensamento técnico equilibram-se pelo pensamento estético, o pensamento teórico e o pensamento prático são equilibrados pelo pensamento filosófico.

O poder de convergência da atividade estética somente se exerce plenamente no nível da relação entre as formas primitivas das técnicas e das religiões. Mas o poder de divergência contido na autonomia do desenvolvimento das técnicas e das religiões cria uma nova ordem de modo de pensamento, proveniente do desdobramento das técnicas e das religiões, que não estão mais no nível natural do pensamento estético. Relativamente a esses modos, o pensamento estético aparece como primitivo; ele não pode fazê-los convergir pelo seu próprio exercício, e sua atividade serve somente de paradigma para orientar e sustentar o esforço do pensamento filosófico²⁵⁴ (SIMONDON, 1989, p.201).

Se, após o primeiro desdobramento, o pensamento estético possui um papel de referência para os pensamentos religioso e técnico, no desdobramento posterior de cada um desses modos, é o pensamento filosófico que possui o papel de centro neutro de equilíbrio. Entende-se, desse modo, que o pensamento estético guarda a referência da divergência do universo primitivo, de uma realidade outrora unificada. Já o pensamento filosófico, por outro lado, possui o poder de convergência das modalidades surgidas após o segundo desdobramento do pensamento humano.

Esses novos modos do homem relacionar-se com o mundo, surgidos após o segundo desdobramento, são chamados por Simondon de “juízos”. O juízo é uma atividade de pensamento que diz respeito ao próprio conteúdo enunciado pelo sujeito²⁵⁵. Ele surge para resolver problemas relativos à comunicação

²⁵⁴ “*Le pouvoir de convergence de l’activité esthétique ne s’exerce pleinement qu’au niveau de la relation entre les formes primitives des techniques et des religions. Mais le pouvoir de divergence contenu dans l’autonomie du développement des techniques et des religions crée un nouvel ordre de modes de pensée, provenant du dédoublement des techniques et des religions, qui ne sont plus au niveau naturel de la pensée esthétique. Par rapport à ces modes, la pensée esthétique apparaît comme primitive ; elle ne peut les faire converger par son propre exercice, et son activité sert seulement de paradigme pour orienter et soutenir l’effort de la pensée philosophique.*”

²⁵⁵ Poderíamos interpretar o juízo como a ação de declarar como falso ou verdadeiro um determinado conteúdo presente no entendimento ou na vontade, assim como apresenta Descartes. Simondon diferencia os juízos em técnico e estético, por exemplo.

expressiva nas atividades religiosas e técnicas. Isso significa dizer que o sistema composto pelos pensamentos religioso e técnico satura-se e, por isso, demanda uma estrutura que seja capaz de aprimorar as relações humanas dentro dessas atividades religiosas e técnicas. Se a comunicação e a expressão, dentro dessas primeiras fases do pensamento humano, possuíam uma importância secundária, sendo empregadas apenas ocasionalmente, o segundo desdobramento ocorre justamente pelo acréscimo de importância das mesmas. A necessidade de um aprimoramento da comunicação e da expressão surge pela necessidade da transmissão dos conteúdos gerados pelos pensamentos religioso e técnico entre os homens. E essa não é uma observação pequena, se lembrarmos que o pensamento religioso e técnico são mediações entre o homem e o mundo. O segundo desdobramento surge, então, para resolver a ação intersubjetiva: é um modo de solução de incompatibilidades existentes entre os homens. (Cf. SIMONDON, 1989, p.201-202)

Como já dito anteriormente, a resolução de incompatibilidades se dá, para Simondon, através da adição de uma nova estrutura. No caso do segundo desdobramento, essa estrutura está tanto no pensamento religioso quanto no pensamento técnico: são os juízos teórico e prático (Cf. SIMONDON, 1989, p.202). Antes de entender o que são esses juízos, é preciso entender o que são as modalidades de pensamento, visto que Simondon aponta para uma divisão interna no funcionamento do pensamento humano.

Fruto do primeiro desdobramento, em um primeiro nível, estariam o pensamento religioso, o pensamento estético e o pensamento técnico. Os três são modalidades do pensamento. Como modalidades primárias, o pensamento religioso, o pensamento técnico e o pensamento estético surgem como uma estrutura que media a realidade humana e a realidade do mundo. No segundo nível, dentro de tais modalidades do pensamento humano, estão as modalidades relativas à expressão. Em um primeiro momento, a comunicação expressiva – modalidade do pensamento humano relativa à transmissão dos conteúdos gerados pelos pensamentos religioso, técnico e estético – não é posta sob estresse, uma vez que as modalidades expressivas do pensamento religioso e

técnico são “mediações entre o homem e o mundo, e não o encontro entre sujeitos²⁵⁶” (SIMONDON, 1989, p.202).

A demanda de um aprimoramento da comunicação expressiva, a necessidade de refinar a relação entre os homens, surge, principalmente, pela importância daqueles conteúdos próprios do pensamento que se relacionam entre si e que não são “propriamente da ordem da expressão”. Impulsionado por essa necessidade, “o juízo concretiza a modalidade de expressão²⁵⁷” (cf. SIMONDON, 1989, p.202). Deste modo, temos o terceiro nível das modalidades do pensamento que surgem no segundo desdobramento: o juízo, tomado por Simondon como “instrumento de comunicação” ou ainda, como o “ponto nodal da comunicação expressiva”. Assim, finaliza-se a última camada desse sistema de modalidades, aqui apontado, composto pelo pensamento comunicado, pela expressão e pelo juízo.

O desdobramento do pensamento técnico, como o do pensamento religioso, provém de um estado de sobressaturação desse pensamento; no nível primitivo, o pensamento técnico não carrega os juízos mais do que o pensamento religioso; os juízos aparecem quando as modalidades se diferenciam, pois as modalidades são as modalidades do pensamento, e particularmente as modalidades da expressão, antes de serem as modalidades do juízo; o juízo não é mais que o ponto nodal da comunicação expressiva; é enquanto instrumento de comunicação que ele possui uma modalidade, pois a modalidade é definida pelo tipo de expressão; ela é a intenção expressiva que envelopa o juízo; ela lhe faz aparecer; o juízo concretiza a modalidade da expressão, mas ela não a esgota²⁵⁸ (SIMONDON, 1989, p.202).

As modalidades secundárias, os juízos prático e teórico, surgem para resolver os problemas existentes na comunicação expressiva dos modos de pensamento religioso e técnico. Simondon faz questão de lembrar que não é somente a tecnicidade, a partir da sua sobressaturação, a base capaz de gerar o

²⁵⁶ “*médiation entre l’homme et le monde, et non des rencontres entre sujets*”

²⁵⁷ “*le jugement concrétise la modalité de l’expression*”

²⁵⁸ “*Le dédoublement de la pensée technique, comme celui de la pensée religieuse, provient d’un état de sursaturation de cette pensée ; au niveau primitif, la pensée technique, pas plus que la pensée religieuse, ne porte de jugements ; les jugements apparaissent lorsque les modalités se différencient, car les modalités sont des modalités de la pensée, et particulièrement des modalités de l’expression, avant d’être des modalités du jugement ; le jugement n’est que le point nodal de la communication expressive ; c’est en tant qu’instrument de communication qu’il possède une modalité, car la modalité est définie par le type d’expression ; elle est l’intention expressive qui enveloppe le jugement, le précède et le suit. La modalité n’est pas contenue dans le jugement ; elle le fait apparaître ; le jugement concrétise la modalité de l’expression, mais il ne l’épuise pas.*”

desdobramento de outras modalidades do “pensamento comunicado”. O “pensamento religioso também é uma base de juízos” (SIMONDON, 1989, p.202). Mas o que provoca tal saturação dos modos primitivos de pensamento, daqueles que surgem do primeiro desdobramento? Em outras palavras, o que leva ao segundo desdobramento do pensamento humano?

No pensamento técnico, o segundo desdobramento se dá pela falha da ação do homem no mundo. A falha é o sinal da sobressaturação do pensamento técnico, a incompatibilidade que se manifesta na relação do homem com o mundo, a partir da ação técnica, da tecnicidade. Quando a ação técnica falha, surgem duas modalidades do pensamento opostas. Há, assim como ocorreu com a estrutura reticulada do universo mágico primitivo, dissociação do pensamento humano em duas novas modalidades. Antes disso, quando a ação técnica não falha no mundo, ela é “monovalente e sem fissura”. Quando a falha ocorre, surge a defasagem do ato técnico “em duas realidades opostas: uma realidade figural, que é feita dos esquemas de ação [...] e uma realidade de fundo, as qualidades, as dimensões, os poderes do mundo ao qual se aplica o gesto técnico.”²⁵⁹ (SIMONDON, 1989, p.203)

Pode-se afirmar, deste modo, segundo Simondon, que a falha da ação técnica faz emergir a consciência de duas realidades: a realidade figural e a realidade de fundo. A manifestação dessa consciência, de uma realidade técnica partida, está no cerne do segundo desdobramento que ocorre no pensamento técnico. Para que a ação técnica se efetue, é preciso tanto a participação do homem e dos seus gestos estruturados, como também a sustentação material, a eficácia e o poder de fecundidade do mundo. Enquanto a primeira realidade, a figural, contém essas estruturas e gestos criados pelo homem – inclusive as que estão materializadas no objeto técnico – a segunda realidade, a de fundo, já não depende do homem. É uma realidade que está presente no mundo. A realidade de fundo possui as qualidades que a ação técnica humana busca: “a coisa como poder, e não como estrutura”. A realidade de fundo está na natureza, ela age como suporte eficiente da ação, como uma reserva de potenciais. Nas palavras

²⁵⁹ “*en deux réalités opposées : une réalité figurale, qui est faite des schèmes d'action [...] et une réalité de fond, les qualités, les dimensions, les pouvoirs du monde auquel s'applique le geste technique.*”

de Simondon, a realidade de fundo é a “φύσις”²⁶⁰ que revela a sua natureza quando gera padrão: ela é outra coisa que o gesto esquemático do homem” (cf.SIMONDON, 1989, p.203). A falha da intenção técnica é percebida como o sinal da existência de uma contingência, da existência de um complemento necessário para que a intenção técnica seja eficiente.

Essa potencialidade da natureza, muito mais rica que a simples virtualidade, é o fundamento da modalidade de possibilidade²⁶¹. A possibilidade lógica não é mais que o reflexo fraco da verdadeira virtualidade da φύσις, capturada e apreendida na sua distinção com o gesto humano, quando a intenção técnica falha (cf.SIMONDON, 1989, p.203).

A tomada de consciência da realidade de fundo, entendida como a própria φύσις, leva à descoberta de uma potencialidade natural. Esta, por sua vez, é a que fundamenta a modalidade de possibilidade. Como já dito anteriormente, as modalidades são particularidades do pensamento humano. O pensamento técnico, já consciente da realidade figural, toma, a partir da falha da intenção técnica, a consciência do seu conteúdo de fundo, da sua realidade de fundo, diferente da realidade figural que o caracteriza.

A distinção das duas realidades é fruto do desdobramento do pensamento técnico. Isso leva à modalidade do pensamento humano que abrange essa nova realidade até então ignorada. Daí, então, a modalidade de possibilidade. Tal modalidade, por sua vez, é a que se refere no mundo à potencialidade natural da φύσις. É a virtualidade da φύσις, no seu sentido mais profundo, que somente é capturada pelo homem quando a falha da ação técnica surge.

Essa potencialidade natural (virtualidade da φύσις), percebida pelo homem (modalidade de possibilidade) possui ainda “uma modalidade teórica e objetiva, pois ela corresponde àquilo que não está mais sob o poder do homem,

²⁶⁰Phýsis. Este termo será melhor analisado mais adiante, na seção sobre a relação entre técnica e ciência.

²⁶¹ Esse conceito parece ser influenciado pelos trabalhos em mecânica estatística, empregados por Gibbs, Boltzmann e Maxwell. (cf. KLEIN, 2007, p.1017). Pois há uma relação na física desenvolvida a partir dos problemas da termodinâmica entre os micros e os macroestados da matéria em uma relação probabilística, isto é, de determinação e de contingência. A modalidade de possibilidade, assim, parece uma caracterização filosófica de um conceito presente na mecânica estatística, representando a probabilidade, a contingência, entre o determinado e o virtual, entre a realidade sintetizada e o indeterminado.

e é por isso um poder; é o poder puro, absoluto²⁶²” (SIMONDON, 1989, p.203). Assim, na falha da ação técnica o homem, ao deparar-se com a virtualidade da φύσις, percebe a modalidade de possibilidade que, por sua vez, possui tanto o seu conteúdo objetivo quanto subjetivo. Se o possível objetivo se caracteriza pela virtualidade lógica, o possível subjetivo é o “possível como optativo”: é a vontade humana que está por trás dos esquemas técnicos a serem aplicados no mundo. Nem os esquemas e nem a vontade humana são, por si só ou em conjunto, suficientes para que a ação técnica se efetue. Ambas ainda precisam da concordância da virtualidade lógica, do possível objetivo.

[...] o optativo prático corresponde ao virtual teórico como uma realidade figural corresponde a uma realidade de fundo; o optativo é a figura do virtual. Existe aí um acoplamento implícito, diretamente dado na unidade técnica, anteriormente a toda modalidade. A aparição dessas duas modalidades, uma teórica, outra prática, exprime a ruptura de uma unidade primeira que era ao mesmo tempo conhecimento e ação, o pensamento técnico completo e concreto²⁶³ (SIMONDON, 1989, p.203).

A falha faz, portanto, o pensamento técnico desdobrar-se ao perceber que os esquemas técnicos criados pelo homem não correspondem ao reservatório de tendências, de qualidades e de virtudes que estão depositadas na potencialidade natural, na virtualidade da φύσις. Em outras palavras, há uma realidade de fundo, uma realidade que é diferente da realidade figural da qual a efetividade do gesto técnico depende igualmente. Deste modo, na falha da ação técnica percebe-se a realidade de fundo, e que esta compreende duas modalidades de possibilidade: a objetiva (virtual teórico ou virtual lógico) e a subjetiva (optativo de ação). A virtualidade teórica é particular, é para o homem “o possível objetivo, como o optativo é o possível subjetivo²⁶⁴” (SIMONDON, 1989, p.204). Essa percepção torna-se, portanto, o próprio segundo desdobramento no pensamento técnico, que percebe a limitação dos aspectos figurais, reduzidos agora ao modo prático de ação, e que demandam o seu

²⁶² “modalité théorique et objective, car elle correspond à ce qui n’est pas au pouvoir de l’homme, et est pourtant un pouvoir ; c’est le pouvoir pur, le pouvoir absolu.”

²⁶³ “[...] l’optatif pratique correspond au virtuel théorique comme une réalité figurale correspond à une réalité de fond ; l’optatif est la figure du virtuel. C’est là un couplage implicite, directement donné dans l’unité technique, antérieurement à toute modalité. L’apparition de ces deux modalités, l’une théorique, l’autre pratique, exprime la rupture d’une unité première qui était à la fois de connaissance et d’action, la pensée technique complète et concrète.”

²⁶⁴ “le possible objectif, comme l’optatif est le possible subjectif”

aspecto complementar presente no modo teórico. Percebe-se que os seus aspectos de fundo, presentes no modo teórico, estruturam-se a partir da virtualidade da natureza: o desdobramento do pensamento técnico ocorre pela percepção da contingência presente no mundo, traduzida em uma modalidade de possibilidade nos seus conteúdos objetivos e subjetivos (cf. SIMONDON, 1989, 203).

Assim como no modo primitivo de pensamento mágico existia a figura e o fundo, em uma ligação recíproca e íntima que, após o desdobramento, se reparte nos modos de pensamento técnico e religioso; no segundo desdobramento, particularmente no pensamento técnico ainda unificado, existe a ação técnica que é teórica e prática ao mesmo tempo. Somente quando a ação técnica falha é que esses modos concomitantes se defasam e se separam em seus modos prático e teórico. Essa separação, no pensamento técnico, depende da tomada de consciência da realidade de fundo que permite, então, o pensamento técnico descobrir o pensamento teórico e os seus conteúdos, que o diferenciam do pensamento prático.

A virtualidade, que possui os caracteres de fundo e está ligada ao mundo, é aquilo que está, no gesto técnico, *hic et nunc*, “pronto para atualização sob o gesto técnico; a virtualidade está inserida, localizada, particular²⁶⁵” (SIMONDON, 1989, p.204). Essa característica de uma possibilidade de falha, ou de possibilidade da efetivação da ação, mostra o caráter indutivo do pensamento técnico, que age de acordo com a particularidade tanto da ação, quanto do lugar onde se aplica o gesto técnico, o seu lugar parcial no mundo.

À vista disso, a partir da falha, surge uma visão que contempla virtualidades presentes em cada espaço e tempo particular no mundo. A tentativa de corrigir as falhas da ação passa pelo conhecimento de cada porção de virtualidade. Esse conhecimento demanda a porção do pensamento técnico que depende do homem, ou seja, demanda o “optativo da ação”, aquele que é responsável pelo próprio gesto que move conhecer e agir sobre cada virtualidade presente no mundo. Captar e guardar cada virtualidade de cada coisa no mundo, após uma falha da ação técnica precisa, permite a correção do gesto no futuro.

²⁶⁵ “*prête à s’actualiser sous le geste technique ; la virtualité est insérée, localisée, particulière.*”

Pois a junção de todas as virtualidades tende a uma base estável, o sistema de todas as virtualidades acumuladas e interligadas umas com as outras direciona-se ao que corresponde a uma virtualidade “sempre disponível”, algo que corresponde às “leis da natureza” (cf. SIMONDON, 1989, p.204). A virtualidade, deste modo, guarda os poderes dos elementos que podem ser liberados em uma ação técnica. Assim, o conhecimento das virtualidades particulares significa a construção do pensamento indutivo em um momento posterior, na classificação dessas virtualidades em um enunciado global. O conhecimento indutivo é possível pela soma do conhecimento de cada uma dessas virtualidades. Esse conhecimento só é possível pela aplicação do pensamento teórico que se preocupa, por sua vez, com os elementos e com as experiências particulares que ganham importância a partir do gesto técnico que falha e que independem do homem.

[...] como o pesado e o leve, o frio e o úmido, o rígido e o flexível, o putrescível e o imputrescível. Todos os caracteres das coisas que busca o pensamento indutivo são aqueles que estavam implicados nas operações técnicas: isso não significa para nada que o pensamento indutivo teórico seja um pensamento pragmático, que aponta à ação e que não possui outro objetivo que permitir a ação técnica; é precisamente o contrário: o pensamento indutivo provém da falha da ação técnica direta, parcial, localizada; esta falha provoca a disjunção da realidade figural e da realidade de fundo que a ela está associada; o pensamento indutivo organiza as realidades de fundo²⁶⁶ (SIMONDON, 1989, p.205).

O conhecimento dessas virtualidades particulares é próprio de um pensamento indutivo que “[...] vai dos elementos e das experiências particulares ao todo da coleção e a uma afirmação do conjunto, sentindo a validade da enunciação na acumulação da validade das provas particulares²⁶⁷” (SIMONDON, 1989, p.205). A partir do desdobramento do pensamento técnico

²⁶⁶ “[...] comme le lourd et le léger, le froid et l’humide, le rigide et le flexible, le putrescible et l’imputrescible. Tous les caractères des choses que la première pensée inductive recherche sont ceux qui étaient impliqués dans les opérations techniques : ceci ne signifie nullement que la pensée inductive théorique soit une pensée pragmatique, tournée vers l’action et n’ayant pour but que de permettre l’action technique ; c’est précisément l’inverse : la pensée inductive provient de l’échec de l’action technique directe, parcellaire, localisée, cet échec provoque la disjonction de la réalité figurale et de la réalité de fond qui lui était associée ; la pensée inductive organise les réalités de fond.”

²⁶⁷ “[...] va des éléments et des expériences particulières au tout de la collection et à une affirmation d’ensemble, saisissant la validité de l’énonciation globale dans l’accumulation de la validité des épreuves particulières.”

em teórico (virtual e optativo) e prático, existe o reconhecimento da necessidade da adaptação do gesto humano ao mundo. Surgem, no homem, o pensamento prático e o pensamento teórico. A partir de uma lógica indutiva, o pensamento prático e o pensamento teórico, na técnica, desenvolvem-se como uma tentativa de encontrar a compatibilidade do gesto técnico, perdida na falha da ação técnica no mundo.

Se o segundo desdobramento se dá, no pensamento técnico, pela falha da ação técnica no mundo, o desdobramento do mesmo nível, no pensamento religioso, ocorre a partir de outro processo de sobressaturação: o acúmulo de características objetivas e subjetivas no afã de manter-se como mediador entre o homem e o mundo. Essa mediação entre o homem e o mundo encontra o seu limite na sua própria característica de totalização. O pensamento totalizante vai de encontro frontal com “as outras dimensões da totalidade advindas da reticulação mágica primitiva; as tendências individuais e, sobretudo, os agrupamentos sociais que [...] possuem os poderes de totalidade que não se deixam mediar²⁶⁸” (SIMONDON, 1989, p.208). Nessa quebra da mediação totalizante do pensamento religioso, causada pela tendência das partes mediadas sentirem-se como a totalidade do mundo, surgem uma “exigência representativa” e uma “exigência normativa”, ou seja, o “dogma teológico universal” e a “ética universal”, que guardam as características próprias do pensamento religioso: a sua exigência intrínseca à totalização e um princípio de unidade imediata (cf. SIMONDON, 1989, p.208).

O pensamento religioso, como o pensamento técnico, encontra os limites do seu poder, e esses limites não podem ser incorporados à sua axiomática. Se o pensamento religioso se aplicasse sem resíduos e sem fissura ao mundo e ao homem, a função de respeito à totalidade que ela representa não seria jamais um senso comum; mas surgiriam outras dimensões da totalidade daquelas que saem da reticulação mágica primitiva; as tendências individuais, e sobretudo os agrupamentos sociais que se desenvolvem e que se estruturam através do tempo são os poderes de totalidade que não se deixam mais mediar²⁶⁹ (SIMONDON, 1989, p.208).

²⁶⁸ “d’autres dimensions de la totalité que celles qui sortent de la réticulation magique primitive ; les tendances individuelles, et surtout les groupements sociaux qui [...] ont des pouvoirs de totalité qui ne se laissent pas médier.”

²⁶⁹ “La pensée religieuse, comme la pensée technique, rencontre en effet des limites à son pouvoir, et ces limites ne peuvent être incorporées à son axiomatique. Si la pensée religieuse s’appliquait sans résidu et sans fissure au monde et à l’homme, la fonction de respect de la totalité

Porém, essas características totalizantes e unificadoras do pensamento religioso dividem-se, inevitavelmente, em pensamento teórico e em pensamento prático. Assim como o desdobramento que ocorre no pensamento técnico, o desdobramento do pensamento religioso em teórico e prático é uma tentativa de reabsorção das características individuais do universo e do mundo em busca de uma nova unidade. Se, por um lado, a fundação do teórico e do prático também se encontra no pensamento técnico, por outro, os pensamentos teórico e prático advindos do pensamento religioso possuem um método que parte da totalização do mundo, e não da sua particularização.

Isso significa dizer que o pensamento teórico proveniente do pensamento religioso “é um saber monista e dedutivo, essencialmente contemplativo enquanto o saber teórico proveniente das técnicas é operatório²⁷⁰” (SIMONDON, 1989, p.208) e proveniente da indução. Se a fundação do pensamento teórico a partir do pensamento técnico dá-se pela descoberta de uma realidade de fundo, o pensamento teórico que advém do pensamento religioso “destaca-se pela sua intenção de introduzir as realidades figurais universais, uma ordem do mundo, uma economia de todo o ser; ele é metafísico e não físico em sua busca [...]”²⁷¹ (SIMONDON, 1989, p.209).

[...] pois ele não visa, como na separação do pensamento técnico, uma acumulação indutiva de realidade de fundo locais, os poderes ou φύσεις; ele busca as linhas estruturais universais, a figura do todo. Pode-se então supor que a busca a partir da fonte dedutiva do saber teórico não poderá jamais encontrar completamente os resultados da busca indutiva, uma vez que esses caminhos estão fundados uma sobre uma realidade de fundo e a outra sobre uma realidade figurar²⁷² (SIMONDON, 1989, p.209).

qu'elle représente ne serait jamais mise en défaut ; mais il surgit d'autres dimensions de la totalité que celles qui sortent de la réticulation magique primitive ; les tendances individuelles, et surtout les groupements sociaux qui se développent et se structurent à travers le temps ont des pouvoirs de totalité qui ne se laissent pas médiatiser."

²⁷⁰ “c’est un savoir moniste et déductif, essentiellement contemplatif alors que le savoir théorique issu des techniques est opératoire”

²⁷¹ “[I]l est à remarquer que son intention est de saisir des réalités figurales universelles, un ordre du monde, une économie du tout de l’être ; elle est métaphysique et non physique dans cette recherche [...]”

²⁷² “[...] car elle ne vise pas, comme la pensée technique se dissociant, une accumulation inductive de réalités de fond locales, les pouvoirs ou ‘φύσεις’ ; elle recherche les lignes structurales universelles, la figure du tout. On peut donc supposer que la recherche issue de la source déductive du savoir théorique ne pourra jamais complètement rencontrer les résultats de la recherche inductive, puisque ces démarches sont fondées l’une sur une réalité de fond et l’autre sur une réalité figurale.”

Sobre o pensamento prático que surge a partir do pensamento religioso, há o nascimento de uma “ética da obrigação, de apoio de um princípio incondicional dado e descendente desse princípio às regras particulares²⁷³” (SIMONDON, 1989, p.209-210). Em uma tentativa retomada da mediação entre o homem e o mundo, o subjetivo coletivo é traduzido em uma exigência universal. De um modo contrário e simétrico ao que acontece no pensamento técnico, com a sua descoberta da virtualidade a partir da falha do gesto técnico, na falha do pensamento religioso de mediar o homem e o mundo descobre-se a “necessidade”. Isso corresponde ao modo teórico fundado a partir do pensamento religioso, a fundação de uma “θεωρία”. No modo prático, a partir da falha do pensamento religioso, existe o “imperativo categórico” gerando, assim, o monismo teórico e o monismo prático.

[...] há analogia entre o monismo teórico e o monismo prático das formas de pensamento governados pela religião; a ordem do mundo não pode ser outra daquilo que é; ela é o contrário da virtualidade; ela é atualidade anterior a todo conhecimento que se possui e até mesmo a todo devir: a modalidade de conhecimento dedutivo teórico é a necessidade. À modalidade teórica de necessidade corresponde na ordem prática o caractere incondicional e único do imperativo, ou seja, sua característica categórica; esse imperativo ordena²⁷⁴ (SIMONDON, 1989, p.210).

Deste modo, o pensamento teórico e o pensamento prático possuem a sua fonte tanto no pensamento técnico quando no pensamento religioso. Se, no primeiro, eles caracterizam-se fundamentalmente pelo seu método indutivo, partindo das partes para o todo; no pensamento religioso parte-se do oposto: o particular é apreendido a partir das estruturas universais, a partir da figura que representa o todo. O pensamento religioso possui uma característica fundamentalmente dedutivista, característica que é transmitida para os seus vieses teórico e prático, que surgem após o segundo desdobramento. Como há no pensamento religioso uma intenção de alcançar a unidade e a totalidade, a teoria funda-se em uma relação onde o particular é menor que o todo, o sujeito

²⁷³ “*éthique de l’obligation, partant d’un principe inconditionnel donné et descendant de ce principe aux règles particulières*”

²⁷⁴ “[...] *il y a analogie entre le monisme théorique et le monisme pratique des formes de pensée gouvernées par la religion ; l’ordre du monde ne peut être autre qu’il n’est ; il est le contraire de la virtualité ; il est actualité préalable à toute connaissance que l’on en prend et même à tout devenir : la modalité de la connaissance déductive théorique est la nécessité. A la modalité théorique de nécessité correspond dans l’ordre pratique le caractère inconditionnel et unique de l’impératif, c’est-à-dire son caractère catégorique ; cet impératif ordonne.*”

que conhece “está em uma situação de inferioridade e de posterioridade em relação à realidade a ser conhecida²⁷⁵” (SIMONDON, 1989, p.208).

A mesma noção de totalidade encontra-se no pensamento prático, que possui como princípio o imperativo categórico que é “religioso antes de ser racional”. Para Simondon (1989, p.210), essa totalidade “do ser preexiste a toda ação particular e a supera infinitamente, como a realidade envolve ao ser particular que é o sujeito da ação moral.” Assim, no pensamento prático, se fazem presentes a normatividade e a ética universal, enquanto no pensamento teórico estão presentes a representação da totalidade e o dogma religioso universal. Ambos partem do todo em direção ao sujeito. Como no desdobramento do pensamento técnico, os desdobramentos do pensamento religioso são novas estratégias. Elas buscam dominar novamente as características do homem e do mundo que se perderam na falha de mediação do pensamento religioso.

Ambos, pensamento técnico e pensamento religioso, redescobrem, suscitam as suas características de fundo e de figura, uma vez perdida sua complementaridade após o desdobramento do mundo mágico primitivo. Com objetivos e métodos distintos, esses dois modos de comunicação do homem com o mundo desenvolvem modalidades de pensamento que possuem uma estrutura complementar. As modalidades de pensamento teórica e prática surgem como meios renovados, são uma nova estrutura do pensamento humano para solucionar os problemas que aquela estrutura construída após o primeiro desdobramento não consegue mais resolver.

Pode-se, então, dizer que existem duas fontes do pensamento teórico e duas fontes do pensamento prático: a técnica e a religião, tomadas no momento onde elas se desdobram, uma vez que elas estão sobressaturadas, e retomam uma e outra o conteúdo de fundo e o conteúdo figural. O pensamento teórico recolhe o conteúdo de fundo das técnicas e o conteúdo figural das religiões: ele torna-se assim indutivo e dedutivo, operatório e contemplativo; o pensamento prático recolhe o conteúdo figural das técnicas e o conteúdo de fundo das religiões, que lhe fornecem normas hipotéticas e normas categóricas, pluralismo e monismo²⁷⁶ (SIMONDON, 1989, p.210).

²⁷⁵ “est dans une situation d’infériorité et de postériorité par rapport à la réalité à connaître”

²⁷⁶ “On peut donc dire qu’il existe deux sources de la pensée théorique et deux sources de la pensée pratique : la technique et la religion, prises au moment où elles se dédoublent parce

Pensamento teórico e pensamento prático recolhem, portanto, as características de fundo e de figura do pensamento técnico e do pensamento religioso, de modo a complementar e equilibrar a mediação da relação entre o homem e o mundo. A comunicação entre o homem e o mundo aperfeiçoa-se, é melhor atendida através dessas novas modalidades de pensamento (os juízos ou modos de pensamento teórico e prático) que concretizam a expressão entre os homens.

2.4. A ESTRUTURA DE FASES E A RELAÇÃO ENTRE CIÊNCIA E TÉCNICA

A estrutura dos modos de pensamento humano, ou estrutura de fases do pensamento humano, como descritas por Simondon no *Du mode d'existence des objets techniques* estão assentadas nas relações que cada uma delas mantém com as outras. Uma fase, vale a pena lembrar, só é apenas na relação com as outras fases e o próprio sistema de fases como um todo.

Esse novo esquema de sustentação do pensamento simondoniano permite uma nova análise, complementar àquela feita no nível do objeto técnico, entre ciência e técnica. No nível do sistema onde o objeto técnico é percebido na sua relação com o mundo, a formação do objeto técnico passa pela própria transformação do objeto natural em objeto científico. Dentro do escopo de análise no qual o homem entra na relação e a técnica torna-se mediadora entre o homem e o mundo, percebe-se que a produção desses objetos diz respeito tanto ao mundo quanto ao homem. Em uma outra escala de análise, a ação técnica – ação que envolve o objeto técnico como amplificador dos gestos humanos no mundo – possui características que dependem do homem e que dependem do mundo. Essa percepção, dos componentes da ação técnica, só ocorre após a falha dessa ação revelando, assim, a virtualidade e o optativo.

Assim, um sistema de bombeamento de água, exemplo dado por Simondon, possui um fator limitante do seu funcionamento, que independe da

qu'elles sont sursaturées et ont retrouvé l'une et l'autre un contenu de fond et un contenu figural. La pensée théorique recueille le contenu de fond des techniques et le contenu figural des religions : elle devient ainsi inductive et déductive, opératoire et contemplative ; la pensée pratique recueille le contenu figural des techniques et le contenu de fond des religions, ce qui lui fournit normes hypothétiques et normes catégoriques, pluralisme et monisme."

perfeição técnica. Esse fator limitante está além das relações internas de construção do objeto técnico, da bomba d'água em si. A bomba d'água está inserida na realidade figural, é esquema de ação materializado em uma relação que tem como polos o homem e o mundo. Portanto, o bombeamento da água também independe, de certo modo, do homem que manipula tal objeto técnico. Há algo além, que é percebido apenas quando o gesto técnico falha. Este algo está no outro extremo dessa relação, está no mundo natural. A realidade de fundo, que guarda as qualidades naturais da φύσις²⁷⁷, limita a realidade figural. Tal realidade “intervém negativamente como limite incondicional da eficácia do gesto humano²⁷⁸” (SIMONDON, 1989, p.205). Essa diferenciação entre o gesto humano, o optativo, que reside na realidade figural, e a virtualidade do mundo, que caracteriza a realidade de fundo, é o que gera a falha e, conseqüentemente, o desdobramento do pensamento técnico em pensamento teórico e pensamento prático.

Se a água sobe, não importando a altura nos corpos de bombeamento, a técnica do *fontainier* será suficiente: quanto maior for a altura a superar, mais perfeita deverá ser a construção dos corpos de bombeamento, o ajuste das tubulações, a ação das válvulas: haverá somente proporcionalidade entre a importância do resultado que se deve atender e o esforço técnico de construção, sem mudança de domínio, sem emprego de um tipo novo de noção. Mas quando a água não sobe acima de uma determinada altura nas bombas de sucção, as noções técnicas tornam-se inadequadas; não é mais a perfeição do objeto que está em questão; o melhor *fontainier* não pode fazer que a água suba acima dos 10m.³³; o mundo não é livre ao gesto técnico, uma matéria dócil e sem espontaneidade; o mundo sujeito à operação técnica não é um fundo neutro: ele possui contra estruturas, opondo-se aos esquemas técnicos figurais²⁷⁹ (SIMONDON, 1989, p.205-206).

²⁷⁷ Segundo Paulo Abrantes, Aristóteles e os *physiologoi* marcam o início da filosofia ocidental. Essa marcação encontra-se pelo discurso acerca da natureza, *physis*, em contraposição ao discurso baseado no mito que até então era predominante. A filosofia, assim, ergue-se a partir de um discurso que busca fugir das explicações de base antropomórfica, muito comuns no momento. O discurso relativo à natureza, a partir dos jônios, procura uma estabilidade. Trata-se de uma “busca da permanência, da constância, sob a variedade e o eterno fluxo dos fenômenos. A razão seria capaz de descobrir essa ordem, o logos dos processos naturais, subjacente à desordem captada pelos sentidos” (ABRANTES, 2016, p.35). Portanto, existe uma recusa à transcendência por parte dos jônios, uma vez que as causas do presente são as mesmas do passado, prescindindo de uma mutabilidade explicativa de tais fenômenos. Simondon, entretanto, preocupa-se em afirmar que essa abordagem dos *physiologoi* “é um primeiro esboço da ciência, mas não é a ciência” (SIMONDON, 1989, p.204) (Grifo do autor).

²⁷⁸ “*intervient négativement comme limite inconditionnelle de l'efficacité du geste humain*”

²⁷⁹ “*Si l'eau montait à n'importe quelle hauteur dans les corps de pompe, la technique du fontainier suffirait : plus grande serait la hauteur à atteindre, plus parfaits devraient être la construction du*

Há uma limitação que é imposta pelo mundo e que detêm a ação técnica. Essa condição particular, essa virtualidade, que possui o poder de parar o gesto técnico é diferente das condições que regem a perfeição técnica. Essas condições limitadoras estão além do objeto técnico e do seu processo de concretização, pois não dependem de um arranjo interno de causalidades. Os fatores limitantes do funcionamento do objeto técnico tratados aqui estão “além dessas condições, e de um modo não compatível com elas²⁸⁰” (SIMONDON, 1989, p.206), pois são limitações impostas pela natureza. É possível que um objeto técnico eleve a água acima dos 10m33. No entanto, essa limitação imposta pelo mundo ainda se efetua agindo como uma “axiomática” de cada técnica, uma vez que não será possível elevar a água por meio de uma bomba de sucção, mas sim por meio de um outro objeto técnico que utilize um princípio de funcionamento distinto²⁸¹.

Noções como do limite de equilíbrio da pressão atmosférica, que impede a elevação da água acima dos 10m33 por meio de uma bomba de sucção, são conhecidas através do pensamento teórico que surge, por sua vez, pela falha do gesto técnico. Esse pensamento teórico pode ser entendido, portanto, como originário da ciência. Porém, Simondon lembra que a ciência “é conceitual não porque sai das técnicas, mas porque ela é um sistema de compatibilidade entre os gestos técnicos e os limites que o mundo impõe a esses gestos²⁸²” (SIMONDON, 1989, p.206). O conceito de pressão, que permite entender o motivo pelo qual o gesto técnico possui limitações, é diferente de um esquema figural, puramente técnico. O conceito de pressão é natural e técnico ao mesmo tempo e, por isso, torna-se relevante no momento de repensar as condições de

corps de pompe, l'ajustage des tubulures, le rodage des clapets : il y aurait seulement proportionnalité entre l'importance du résultat à atteindre et l'effort technique de construction, sans changement de domaine, sans emploi d'un type nouveau de notions. Mais lorsque l'eau ne monte pas au-dessus d'une certaine hauteur dans les pompes aspirantes, les notions techniques deviennent inadéquates ; ces n'est plus la perfection de l'objet technique qui est en question : le meilleur fontainier ne peut faire que l'eau monte au-dessus de 10m33 ; le monde ne livre pas au geste technique une matière docile et sans spontanéité ; le monde soumis à l'opération technique n'est pas un fond neutre : il possède des contre-structures, s'opposant aux schèmes techniques figuraux.”

²⁸⁰ “mais c’est en plus de ces conditions, et de manière non compatible avec elles.”

²⁸¹ E Simondon dá esses exemplos, como o parafuso de Arquimedes e a *roue à godets* que têm como princípio de funcionamento o plano inclinado e a força mecânica para elevar a água.

²⁸² “est conceptuelle non parce qu’elle sort des techniques, mais parce qu’elle est un système de compatibilité entre les gestes techniques et les limites que le monde impose à ces gestes”

operação após uma falha. A impossibilidade de elevar a água acima dos 10m³³ por meio da sucção depende do gesto técnico e da sua falha para ser percebida, mas, originalmente, ela é uma parte da φύσις, da natureza. Essas qualidades naturais, para Simondon (1989, p.207), “pensadas como suporte dos gestos técnicos, constituem o tipo mais primitivo de conceitos, e marcam o início do pensamento científico indutivo²⁸³.”

Os conceitos derivados da φύσις indicam o aporte do pensamento técnico ao pensamento teórico e, conseqüentemente, à ciência. Por outro lado, a falha do gesto técnico e o pensamento prático dele derivado possui também algo em comum com esse nascimento do pensamento científico. Ambos são pluralistas, pois, da falha do seu modo empírico de relacionar-se com o mundo, nasce uma variedade de esquemas de ação, além dos conceitos. “Esses optativos liberados da sua aplicação no gesto técnico coordenam-se uns com os outros, assim como as virtualidades objetivas do mundo, formando um conjunto prático²⁸⁴” (SIMONDON, 1989, p.207). Se há virtualidades objetivas, que geram conceitos, há também optativos subjetivos e ambos procedem de modo indutivo, pluralizando um modo de agir e de conhecer o mundo que antes era unificado.

O pensamento teórico, como já foi visto, também possui a sua fonte no pensamento religioso, no segundo desdobramento que divide o pensamento religioso em teórico e prático. Esta segunda fonte do pensamento teórico, diferentemente da que parte do pensamento técnico, “busca uma representação sistemática monista do universo e do homem, partindo do todo em direção à parte, e do conjunto do tempo para apreender o instante na sua particularidade” (SIMONDON, 1989, p.208), evidenciando seu caráter dedutivo. Desse modo, Simondon atribui à religião uma contribuição significativa para as ciências: o emprego da matemática, na investigação que parte do todo em direção ao particular. O número, para o autor, é dotado de uma qualidade essencialmente unificadora, totalizante. Os números possuem o sentido de uma realidade

²⁸³ “*pensées comme supports des gestes techniques, constituant le type le plus primitif de concepts, et marquant les débuts de la pensée scientifique inductive*”

²⁸⁴ “*Ces optatifs libérés de leur application au geste technique se coordonnent les uns avec les autres, comme les virtualités objectives du monde, et forment un ensemble pratique*”

referencial na pesquisa científica, por oferecerem um senso de conjunto e de generalização.

O emprego do número nas ciências parece ser de origem religiosa, mais que de origem técnica; de fato, o número é essencialmente uma estrutura que permite a dedução e que permite captar uma realidade particular na sua referência ao conjunto, para integrá-la; é o número dos filósofos, definido por Platão, o que opõe a metríctica filosófica à dos comerciantes, puro procedimento prático que não permite conhecer a existência das relações entre os seres, e entre os seres e o todo, concebido como cosmos. Os números ideais são as estruturas que permitem a relação de participação (cf. SIMONDON, 1989, p.209).

São os números que permitem a relação das coisas do mundo com as ideias, com a totalidade, são a matéria do pensamento teórico. Essa visão do uso dos números como algo que permite enxergar a totalidade do mundo, em detrimento da sua particularidade – o número como medição ou simples numeração – é essencialmente religiosa para Simondon. O pensamento teórico que parte da religião não o utilizará para “computar ou mensurar os seres, mas estimar o que eles são na sua essência por relação à totalidade do mundo; pois ele busca no número a estrutura essencial de cada coisa particular²⁸⁵” (SIMONDON, 1989, p.209). Assim, este pensamento teórico de base religiosa – fundamentalmente dedutiva e monista – busca uma estrutura universal e aporta o que se pode nomear como a “visão de mundo”.

Percebe-se que a dissociação do universo mágico primitivo provê o devir da técnica e da religião, assim como a posterior construção da ciência e da ética, através dos pensamentos teórico e prático que derivam do segundo desdobramento (cf. SIMONDON, 1989, p.172). Através do modo teórico, o pensamento religioso aporta à ciência²⁸⁶ “um princípio de referência à totalidade,

²⁸⁵ “*compter ou mesurer les êtres, mais estimer ce qu’ils sont dans leur essence par rapport à la totalité du monde ; c’est pourquoi elle recherche dans le nombre la structure essentielle de chaque chose particulière*”

²⁸⁶ Se a solução do problema posto pelo Demônio de Maxwell leva ao conceito de informação adotado por Wiener, por outro lado, o criador da cibernética também propõe uma reflexão sobre a natureza através de duas deidades: um demônio maniqueu, e um demônio agostiniano. Eles nascem como meios de resposta para a seguinte questão: se a desorganização é o inimigo do cientista, ela seria uma força contrária à do cientista (maniqueu) ou não seria um poder em si, mas apenas a medida da própria fraqueza do cientista, a sua ignorância (agostiniano)? (cf.

que é a aspiração à unidade do saber teórico [...]”²⁸⁷ (SIMONDON, 1989, p.174). Esse apreço pela totalidade, característico do pensamento religioso, constrói uma visão que coloca o sujeito, o objeto ou o conhecimento da ação como menores que a unidade. Ela aporta, no caso da ciência, a visão do todo.

Se a ciência herda a visão do conjunto da religião, ao mesmo tempo ela também se beneficia do pensamento técnico, precisamente naquilo que o pensamento técnico possui de mais forte: o conhecimento estável acerca dos elementos, do particular. É na decomposição dos fenômenos nas suas partes elementares constituintes, na dominação dessas realidades plurais, que se percebe a contribuição do pensamento técnico à ciência. A visão do todo é religiosa. A visão do particular é essencialmente técnica. Simondon exemplifica essa contribuição da técnica na formação do conhecimento científico pela análise cartesiana de decomposição de um objeto em suas partes fundamentais. Pela sua derivação em pensamento teórico, a contribuição da técnica, na construção do conhecimento científico é dada, por exemplo, através da “hipótese mecânica”.

As técnicas aportam, no domínio teórico [...] a preocupação do elemento. Nas ciências, a contribuição das técnicas consistiu em permitir uma representação dos fenômenos tomados um por um segundo uma decomposição em processos elementares simples comparáveis às operações dos objetos técnicos; tal é a hipótese mecânica que permite Descartes de representar o arco íris como o resultado global do trajeto traçado ponto por ponto por cada corpúsculo luminoso em cada gotícula de água em uma nuvem; é segundo o mesmo método ainda que Descartes explica o funcionamento do coração [...]”²⁸⁸(SIMONDON, 1989, p.175).

WIENER, 1968, p.35). A resposta de Wiener, é de que a “Natureza oferece resistência à decifração, embora não demonstre habilidades em descobrir novos e indecifráveis métodos para obstruir nossa comunicação com o mundo exterior” (1968, p.36), indo muito na direção de Einstein, quando afirma, dentro da sua concepção panteísta, de que Deus seria sutil, e não simplesmente maldoso.

²⁸⁷ “un principe de référence à la totalité, ce qui est l’aspiration à l’unité du savoir théorique”

²⁸⁸ “Les techniques apportent, dans le domaine théorique comme dans le domaine éthique, la préoccupation de l’élément. Dans les sciences, l’apport des techniques a consisté à permettre une représentation des phénomènes pris un par un selon une décomposition en processus élémentaires simples comparables à des opérations d’objets techniques ; tel est le rôle de l’hypothèse mécaniste qui permet à Descartes de se représenter l’arc-en-ciel comme le résultat global du trajet suivi point par chaque corpuscule lumineux dans chaque gouttelette d’eau d’un nuage ; c’est selon la même méthode encore que Descartes explique le fonctionnement du cœur [...]”

É na decomposição do objeto a ser estudado nas suas partes elementares que a técnica introduz nas ciências “a busca do *como* por uma decomposição do fenômeno do conjunto em funcionamentos elementares²⁸⁹ [...]” (SIMONDON, 1989, p.175-176). Enquanto a tecnicidade pauta-se pelo resultado da ação, a ciência, por outro lado, preocupa-se com a unidade da ação no conjunto do real. Isso significa que o resultado da ação, para a ciência, possui uma importância que está intrínseca no conjunto da ação. Tal conjunto engloba, ainda, o sujeito que age. Se a técnica aporta o “como” da ciência, o pensamento religioso aporta o “porque”, dando assim um sentido de busca ou devir do conhecimento em direção aos fenômenos tomados em sua totalidade.

Nas ciências, o pensamento religioso introduz uma requisição de unidade teórica absoluta, exigindo uma investigação do sentido do devir e da existência dos fenômenos dados (respondendo, então, ao *por que?*), ao passo que o pensamento técnico aporta o exame do *como?* de cada um dos fenômenos²⁹⁰ (SIMONDON, 1989, p.176) (Grifo do autor).

Como pode-se perceber, para Simondon, a ciência funda-se nos pensamentos teóricos advindos do segundo desdobramento, aquele que parte dos pensamentos técnico e religioso. Enquanto a ética²⁹¹ funda-se a partir dos pensamentos práticos que surgem no mesmo processo de desdobramento, junto com a ciência. Baseando-se nos modos característicos de relação existentes na técnica e na religião, a ciência nasce dessa junção de modos distintos de conhecer o mundo que se complementam, e que se ajustam, na forma de ciência. O pensamento teórico – que se desdobra da técnica, com as suas características do pensamento indutivo, voltado à análise das características objetivas de fundo, que estão na virtualidade no mundo natural – entra em uma relação complementar direta com o pensamento teórico religioso – que aporta, a partir da teologia, os aspectos figurais que o homem possui na sua contemplação do todo e, então, o seu raciocínio dedutivo. Ambos modos de fazer

²⁸⁹ “*la recherche du comment par une décomposition du phénomène d'ensemble en fonctionnements élémentaires*”

²⁹⁰ “*Dans les sciences, la pensée religieuse introduit une requête d'unité théorique absolue, nécessitant une recherche du sens du devenir et de l'existence des phénomènes donnés (donc répondant au pourquoi ?), alors que la pensée technique apporte un examen du comment ? de chacun des phénomènes.*”

²⁹¹ Apesar de igualmente importante, a formação da ética, a partir do segundo desdobramento e dos pensamentos práticos advindos da religião e da técnica, não será abordada neste trabalho. Trata-se de uma questão de escopo.

a teoria, para Simondon, estão presentes na ciência. O pensamento teórico que desdobra-se da técnica, com as suas características do pensamento indutivo, voltado à análise das características objetivas de fundo, que estão na virtualidade no mundo natural; entram em uma relação complementar direta com o pensamento teórico religioso, que aporta, a partir da teologia, os aspectos figurais que o homem possui na sua contemplação do todo e, então, o seu raciocínio dedutivo. Ambos modos de fazer a teoria, para Simondon, estão presentes na ciência.

A ciência, portanto, caracteriza-se como um compromisso, ainda que pouco estável, entre os pensamentos técnico e religioso. Este domínio é entendido por Simondon como uma combinação entre a demanda que exige do homem o “conhecimento dos elementos e das funções de totalidade²⁹²” (SIMONDON, 1989, p.217). Assim, a ciência é um ponto referencial, uma síntese do modo teórico do pensamento humano, assim como a ética sintetiza o modo prático. E essas sínteses possuem problemas, principalmente na sua incompatibilidade recíproca.

Essa incompatibilidade entre a ciência e a ética é um mal de princípio, originado na divisão do pensamento entre teórico e prático. Tal impasse só poderia ser solucionado através de uma retomada da gênese, tanto do pensamento religioso quanto do técnico, pela filosofia. O pensamento filosófico seria capaz, portanto, de criar uma estruturação nova, uma estrutura reticular desses dois modos principais do pensamento humano, de modo a solucionar essa incompatibilidade gerada pelo segundo desdobramento²⁹³.

A aplicação do pensamento filosófico “às técnicas caracteriza-se pelo fato que uma técnica de todas as técnicas pode desenvolver-se pela generalização dos esquemas²⁹⁴” (SIMONDON, 1989, p.218). Isso significa que, no projeto positivo de Simondon, a partir da aplicação do pensamento reflexivo ao pensamento técnico, seria possível fundar uma “técnica pura”, assim como

²⁹² “*la connaissance des éléments et celle des fonctions de totalité*”

²⁹³ Os detalhes desse processo a ser desempenhado pelo pensamento filosófico serão discutidos na seção seguinte, na relação entre técnica e cultura.

²⁹⁴ “*aux techniques se caractérise par le fait qu’une technique de toutes les techniques peut se développer par la généralisation des schèmes*”

[...] definem-se as ciências puras, podemos pensar em fundar uma técnica pura, ou tecnologia geral, muito diferente das ciências teóricas onde as aplicações são traduzidas em técnicas; de fato, é verdade que uma descoberta feita no domínio das ciências pode permitir o nascimento de novos dispositivos técnicos; mas isso não se dá de um modo direto, não é por dedução que uma descoberta científica torna-se dispositivo técnico: ela dá à pesquisa técnica as novas condições, mas é necessário que o esforço de invenção se exerça para que o objeto técnico apareça; dito de outro modo, é necessário que o pensamento científico torne-se esquema operatório ou suporte de esquemas operatórios²⁹⁵ (SIMONDON, 1989, p.218).

Percebe-se a intenção do autor: a de que, através da fundação de uma tecnologia, o pensamento teórico dedutivo seja harmonizado ao pensamento técnico e, assim, este seja unificado. O papel dessa parte do pensamento científico é importantíssimo, pois é ele que possibilita a invenção do objeto técnico, a criação de novas realidades técnicas. No entanto, possibilitar não é gerar. A invenção parece ser entendida por Simondon como fruto do pensamento técnico unificado, fundamentalmente. Um novo objeto técnico só surge – ou é inventado – após o pensamento científico tornar-se esquema operatório, ou suporte para esquemas figurais²⁹⁶. Ainda é o raciocínio puramente técnico que cria objetos técnicos novos, que os inventa. Somente após o pensamento científico transmutar-se em esquemas operatórios, em pensamento técnico, é que ele é capaz de inventar algo novo.

A integração mais fina, sinérgica, entre diferentes domínios do conhecimento e da técnica é, portanto, possível e necessária. Para o autor, esquemas técnicos como o da causalidade circular, utilizado no estudo da informação e do automatismo, não se encerram nesses domínios. Apesar de ter ali a sua origem, tal esquema

²⁹⁵ “[...] l’on définit des sciences pures, on peut songer à fonder une technique pure, ou technologie générale, très différente des sciences théoriques dont les applications sont traduites en techniques ; en effet, il est exact qu’une découverte faite dans le domaine des sciences peut permettre la naissance de nouveaux dispositifs techniques ; mais ce n’est pas de façon directe, par déduction, qu’une découverte scientifique”

²⁹⁶ Ian Hacking, ao tratar do problema do realismo na ciência, afirma que o problema do realismo no nível da representação não teria uma solução satisfatória. No entanto, como “na filosofia o árbitro final não é como pensamos, mas o que fazemos”, é no nível material, das ações sintetizadas que o problema do realismo se resolve, uma vez que “quando bombardeamos gotas de nióbio com pósitrons, o antirrealismo esmorece” (cf. HACKING, 2010, p.93). Poderíamos aproximar o a diferenciação entre um realismo representativo e de intervenção, proposto por Hacking, aos conceitos de ciência e de técnica de Simondon, uma vez que os dois percebem uma íntima relação entre teoria e experimentação como meio de solução de problemas.

[...] e seus diversos regimes não são propriedade de nenhuma técnica particular; eles foram observados e conceitualmente definidos pela primeira vez nas técnicas relativas à transmissão da informação e ao automatismo, uma vez que estes possuem na técnica um papel prático importante, no entanto eles já foram empregados nas técnicas, como no caso dos motores térmicos, e Maxwell já os havia estudado teoricamente. Ora, todo pensamento onde o conteúdo cobre uma pluralidade de técnicas, ou que ao menos se aplica a uma pluralidade aberta de técnicas, ultrapassa por isso mesmo o domínio técnico²⁹⁷ (SIMONDON, 1989, p.218).

É através desses esquemas, da identificação desses conteúdos que são teóricos e práticos ao mesmo tempo, que a construção de uma técnica pura se fundamenta. Afinal, o mesmo esquema operacional, existente em máquinas automatizadas e no estudo da informação na engenharia de telecomunicações, pode ser transmutado também para pensar problemas neurológicos e fenômenos naturais. Nestes domínios, o estudo de “esquemas de causalidade recorrente” também se aplica, já que são esquemas sempre idênticos a eles mesmos²⁹⁸ (cf. SIMONDON, 1989, p.218).

Esses esquemas, conteúdo fundamental de uma tecnologia geral, estão além dos objetos técnicos, estendendo-se para outras áreas, outros domínios do conhecimento, outros domínios do pensamento técnico. São eles, portanto, que são capazes de unificar o pensamento técnico segmentado entre as técnicas voltadas ao mundo natural.

Uma teoria geral das causalidades e dos condicionamentos ultrapassa a especificidade de um domínio, ainda que as origens conceituais dessa teoria surjam de uma técnica particular. Por essa razão, os esquemas de uma tecnologia geral elevam-se acima do objeto técnico separado: eles permitem, em particular, pensar de modo adequado a relação entre os objetos técnicos e o mundo natural, isto é, de assumir a inserção das técnicas no mundo de um modo que ultrapasse o empirismo. O objeto técnico, colocado no meio do feixe de ações e de reações onde o jogo é previsto e calculável, não é mais esse objeto separado do mundo mágico; a relação figura-fundo, rompida pela

²⁹⁷ “[...] et leurs divers régimes ne sont la propriété d’aucune technique particulière ; ils ont été remarqués et conceptuellement définir pour la première fois dans les techniques relatives à la transmission de l’information et à l’automatisme, parce qu’ils y jouent un rôle pratique important, mais ils étaient déjà employés dans des techniques comme celle des moteurs thermiques, et Maxwell les avait étudiés théoriquement. Or, toute pensée dont le contenu recouvre une pluralité de techniques, ou tout au moins s’applique à une pluralité de techniques, dépasse par là-même le domaine technique.”

²⁹⁸ Simondon utiliza os termos “causalidade circular” e “causalidade recorrente” assim como “esquema de relaxação” nesse trecho da obra citada como exemplos de esquemas técnicos que superam um domínio específico.

objetivação técnica, é retomada na tecnologia geral; por isso mesmo, o objeto técnico inventado segundo o meio no qual ele deve ser inserido, e o esquema técnico particular reflete e integra as características do mundo natural; o pensamento técnico estende-se incorporando em si as exigências e o modo de ser do meio associado ao indivíduo técnico²⁹⁹ (SIMONDON, 1989, p.219).

A relação entre um modo de pensamento teórico dedutivo e de um pensamento técnico, materializado em um objeto técnico, é vista por Simondon como algo possível de transformar-se em uma ligação contínua que também poderia ser generalizada. Essa continuidade somente pode ser construída se tomado, de modo adequado, tanto o objeto técnico quanto os esquemas técnicos, que provêm do objeto técnico ou que se aderem a ele a partir de um raciocínio teórico dedutivo. Essa dupla abordagem, contínua do pensamento técnico, é capaz de unificar as técnicas e, deste modo, reincorporar os frutos dessa união na inserção do objeto técnico, de modo a individualizá-lo. Isto é, aprimorá-lo em suas relações tanto internas quanto com o meio natural do qual faz parte. Individualizar o objeto técnico significa integrá-lo completamente ao meio associado. Essa extensão do objeto técnico também é, por fim, uma extensão do próprio pensamento técnico.

A ciência, na estrutura de fases descrita na terceira parte da tese complementar, aparece, portanto, como uma síntese, um comprometimento de dois modos de pensamento teórico. Esses modos de pensamento surgem no segundo desdobramento das fases que se estruturam após o desdobramento da etapa mágica, estrutura primitiva onde o homem-mundo predominava na sua realidade unificada. Tanto a falha técnica – e a sua incapacidade de dominar a virtualidade das contingências da natureza –, quanto a falha do pensamento religioso – e a sua força perdida em sintetizar o todo frente ao indivíduo e ao

²⁹⁹ *“Une théorie générale des causalités et des conditionnements dépasse la spécificité d'un domaine, même si les origines conceptuelles de cette théorie sortent d'une technique particulière. Pour cette raison, les schèmes de la technologie généralisée s'élèvent au-dessus de l'objet technique séparé ; ils permettent, en particulier, de penser de manière adéquate le rapport entre les objets techniques et le monde naturel, c'est-à-dire d'assurer l'insertion des techniques dans le monde d'une manière qui dépasse l'empirisme. L'objet technique, placé au milieu du faisceau d'actions et de réactions dont le jeu est prévu et calculable, n'est plus cet objet séparé du monde, résultat d'une rupture de la structuration primitive du monde magique ; le rapport figure-fond, rompu par l'objectivation technique, est retrouvé dans la technologie générale ; par là même, l'objet technique est inventé selon le milieu dans lequel il doit s'insérer, et le schème technique particulier reflète et intègre les caractères du monde naturel ; la pensée technique s'étend en incorporant les exigences et le mode d'être du milieu associé à l'individu technique.”*

sentimento particular de universalidade –, são o ponto decisivo para o surgimento do pensamento científico como uma das soluções de incompatibilidades existentes entre o homem e o mundo. Portanto, a ciência surge como mais uma maneira de reunir as realidades do homem, do objeto e do mundo, de modo eficiente. Os pensamentos teóricos que surgem dos pensamentos religioso e técnico são, como já observado, tentativas de resolver os problemas de comunicação entre os homens, a partir daqueles modos comuns – religião e técnica – de ação no mundo. São soluções para resolver uma saturação, no interior do sistema criado pelo primeiro desdobramento. Assim, as vertentes do pensamento teórico são complementares: a que surge no pensamento religioso busca as características figurais, assim como a que surge no pensamento técnico busca as características de fundo. A falta do fundo é responsável pelas virtualidades que impedem o gesto e o objeto técnico de dominarem toda a realidade. Assim como a falta dos aspectos figurais do pensamento religioso impedem a capacidade de sintetizar, de representar, o mundo em sua totalidade a despeito da existência de individualidades e particularidades que não se deixam dominar e muito menos diluir.

No entanto, essa estrutura criada no segundo desdobramento do pensamento humano possui também um limite. Daí o projeto positivo de Simondon. Propõe-se a criação de uma tecnologia: resultado da unificação das técnicas, que possui como intuito fundir teoria e prática no seio do pensamento técnico. Deste modo, identificam-se duas relações distintas entre técnica e ciência nesta parte da tese complementar: uma delas no presente, fruto de uma análise do estado de coisas; e outra futura, relação contida em um projeto, um estado de coisas desejado.

A primeira emerge de uma análise da estrutura desenvolvida pelo pensamento humano na sua relação com o mundo natural, primeiro desdobramento, e com o mundo humano, segundo desdobramento. Nela, a ciência é identificada como um acordo entre o pensamento técnico e o pensamento religioso. Aqui, a ciência surge como fruto do segundo desdobramento do pensamento humano. A segunda relação não é propriamente existente, mas desejada: a fusão de parte relevante dessa comunhão que gerou o pensamento científico por um pensamento técnico unificado. A ciência, neste

projeto simondoniano, seria incorporada à fundação da “tecnologia”. Esta, por sua vez, entende-se como um domínio que “cumpre a partir da pluralidade uma conversão em direção à unidade [...]”³⁰⁰ (SIMONDON, 1989, p.233). O futuro deveria conter, portanto, esse domínio novo e complementar, que aspire, que se encaminhe de modo adequado, sem fissuras internas, para aquelas características de fundo que faltam ao pensamento técnico.

2.5. A ESTRUTURA DE FASES E A RELAÇÃO ENTRE TÉCNICA E CULTURA

Como síntese do que foi desenvolvido nas seções anteriores, podemos considerar que se o primeiro desdobramento do pensamento humano se deu pela necessidade de resolução de uma incompatibilidade entre o homem e o mundo, o segundo desdobramento voltou-se para a solução de incongruências existentes dentro do círculo humano.

Esse vetor de resolução não se fez, como vimos, de um modo realmente afastado entre os pensamentos existentes. Ele não é construído de um único modo, mas em estreita relação com o sistema de totalidade e de particularidades próprios dos eixos principais que são o pensamento religioso e o pensamento técnico. No entanto, o devir do pensamento humano demanda uma estrutura de controle que englobe todos os diversos aspectos da ação humana, seja para relacionar-se com o mundo natural, seja para relacionar-se com os outros homens.

A cultura tradicional, alienada da técnica, perde essa importante capacidade, que lhe é inerente, de controle do desenvolvimento do homem. Em grande medida, isso ocorre pelo fato de a cultura entender a técnica como um domínio descontínuo, onde “o desenvolvimento das técnicas causa o desaparecimento do caráter particular de cada lugar e de cada território [...]”³⁰¹ (SIMONDON, 1989, p.219). Diferentemente da posição analisada a partir do objeto técnico e da sua ontologia genética, neste segundo momento, a cultura

³⁰⁰ “accomplir à partir de la pluralité une conversion vers l'unité [...]”

³⁰¹ “le développement des techniques cause la disparition du caractère particulier de chaque lieu et de chaque contrée [...]”

está inserida no âmbito de uma gênese antropológica do pensamento humano. Construída por Simondon, essa história do pensamento humano guarda em si mesma uma estrutura que também é, de certo modo, epistemológica, uma vez que contém em si um sistema de relações mútuas, que se estabelecem entre o homem, o objeto e o mundo. Essas realidades separadas são possíveis de se comunicarem, para o autor, através dos diferentes modos de pensar, de refletir e de agir, desenvolvidos pelo homem.

Se as relações após o primeiro desdobramento do universo mágico primitivo encerravam em si uma necessidade de comunicação e de ação entre o homem e o mundo – e daí o surgimento do objeto –, após o segundo desdobramento, a ênfase se realiza em direção ao mundo humano. Isso significa que tanto o pensamento religioso quanto o pensamento técnico voltam-se para uma mediação dos problemas humanos sem, com isso, prescindir das estruturas desenvolvidas após o primeiro desdobramento.

A oposição que existe entre técnicas e religiões é, em uma primeira fase, inerente às técnicas de elaboração do mundo natural no contraste que elas formam com as religiões que pensam o destino do homem individual. Mas existe uma segunda etapa das técnicas e da religião: após a elaboração do mundo natural, o pensamento técnico volta-se ao mundo humano, que ele analisa e dissocia em processos elementares, e depois o reconstrói segundo os esquemas operatórios, de acordo com as estruturas figurais deixando de lado as qualidades e as forças de fundo³⁰² (SIMONDON, 1989, p.214).

A separação entre o primeiro e o segundo desdobramento pode ser entendida, deste modo, não somente pelo surgimento das modalidades de pensamento teórico e prático, mas também pelo papel mediador que os pensamentos religioso e técnico passam a desempenhar no mundo humano, em contraste com a mediação com o mundo natural, característica do primeiro desdobramento.

O mundo humano, antes envelopado, torna-se matéria, após o segundo desdobramento do pensamento religioso e técnico. Divide com o mundo natural

³⁰² “L’opposition qui existe entre techniques et religions est, dans une première phase, inhérente aux techniques d’élaboration du monde naturel dans le contraste qu’elles forment avec les religions qui pensent la destinée de l’homme individuel. Mais il existe une seconde étape de techniques et de religion : après l’élaboration du monde naturel, la pensée technique s’est tournée vers celle du monde humain, qu’elle analyse et dissocie en processus élémentaires, puis reconstruit selon des schèmes opératoires, en conservant les structures figurales et en laissant de côté les qualités et les forces de fond.”

o foco de ação do homem. O surgimento desse foco de mediação do pensamento humano exige um novo ponto neutro que, assim como o pensamento estético, seja capaz de reunir de modo coeso as características de figura e de fundo separados no primeiro desdobramento do universo mágico primitivo. O pensamento estético, apesar de ser aplicado ao mundo humano, é, no segundo desdobramento, insuficiente. Isso porque os próprios pensamentos religioso e técnico sofreram modificações. Temos agora as técnicas humanas e os pensamentos sociais e políticos.

O mundo humano é, dessa forma, representado nos seus elementos pelas técnicas humanas e na sua totalidade pela preocupação social e política; mas essas duas representações não são suficientes, pois o mundo humano na sua unidade só pode ser sentido no seu ponto neutro; as técnicas pluralizando-o, os pensamentos políticos integrando-o em uma unidade superior daquela da totalidade da humanidade no seu devir, onde ele perde sua unidade real, como o indivíduo em um grupo (cf. SIMONDON, 1989, p.215).

Mas como define o autor essas novas características do pensamento religioso e do pensamento técnico voltados ao mundo humano? No que tange o pensamento técnico, este permanece com o predomínio natural das características figurais. A representação do homem pela técnica se faz pluralizando-o, estudando o indivíduo de modo particular; seja como “cidadão, como trabalhador, como membro de uma comunidade familiar³⁰³” (SIMONDON, 1989, p.215). A pluralidade, característica do pensamento técnico, mantém-se ao fragmentar a sua matéria de aplicação.

Já o pensamento religioso, a partir do segundo desdobramento, age sobre o homem, de modo a classificá-lo em uma categorização específica. Esta categorização é “definida pelas qualidades e pelas forças de fundo, como as religiões classificam e julgam, fazendo cada indivíduo entrar em uma categoria do sagrado ou do profano, do puro ou do impuro³⁰⁴” (SIMONDON, 1989, p.215).

³⁰³ “*comme citoyen, comme travailleur, comme membre d’une communauté familiale*”

³⁰⁴ “*définies par des qualités et des forces de fond, comme les religions classent et jugent en faisant entrer chaque individu dans la catégorie du sacré ou du profane, du pur ou de l’impur*”

O pensamento religioso atualiza-se, deste modo, em pensamento político e social.

Com a mudança do foco de mediação e, conseqüentemente, dos próprios pensamentos mediadores, a própria relação entre os meios de comunicação que o homem desenvolveu com o mundo também se transmuta, em si mesma, adaptando-se à nova realidade. Dito de outro modo, a relação entre pensamento religioso e técnico, agora focados no mundo humano, modifica-se. Assim como o pensamento religioso abomina a profanação do pensamento técnico sobre determinados espaços e tempos específicos na natureza, o mesmo ocorre com os pensamentos político e social e as técnicas de manipulação humana. Os primeiros “limitam as técnicas do homem e as obrigam a respeitar sua realidade, como se as técnicas do homem fossem incrédulas, contrárias à totalidade³⁰⁵” (SIMONDON, 1989, p.215). Nada mais natural, portanto, que uma nova forma de mediação entre os dois polos do pensamento humano, um novo ponto neutro entre os pensamentos político e social e as técnicas sobre os homens, se faça necessária.

Ora, o verdadeiro nível de individuação da realidade humana deveria ser tomado por um pensamento que fosse para o mundo humano o análogo do que é o pensamento estético para o mundo natural. Esse pensamento não está ainda constituído, e parece que seja o pensamento filosófico que deva constitui-lo. Pode-se considerar a atividade estética como uma filosofia implícita, mas, ainda que a atividade estética pudesse ser aplicada ao mundo humano, parece difícil que ela seja suficiente para edificar uma relação estável e completa entre as técnicas sobre o homem e os pensamentos sociais e políticos³⁰⁶ (SIMONDON, 1989, p.215-216).

Se o pensamento estético possui a função de lembrança de uma divergência, de lembrança do primeiro desdobramento do universo mágico primitivo, o pensamento filosófico possui, para Simondon, uma função de convergência. A partir do segundo desdobramento a importância da filosofia consiste na busca

³⁰⁵ “limitent les techniques de l’homme et l’obligent à respecter sa réalité, comme si les techniques de l’homme étaient impies, contraires au respect de la totalité”

³⁰⁶ “Or, le vrai niveau d’individuation de la réalité humaine devrait être saisi par une pensée qui serait pour le monde humain l’analogie de ce qu’est la pensée esthétique pour le monde naturel. Cette pensée n’est pas encore constituée, et il semble que ce soit la pensée philosophique qui doive la constituer. On peut considérer l’activité esthétique comme une philosophie implicite, mais, bien que la pensée esthétique puisse s’appliquer au monde humain, il semble difficile qu’elle suffise à édifier une relation stable et complète entre les techniques de l’homme et les pensées sociales et politiques.”

de um denominador comum entre os modos técnicos e não técnicos de pensamento.

Essa convergência pode ser feita de dois modos: o primeiro seria tomar o próprio pensamento estético – no que ele possui de capacidade de unificação entre o pensamento religioso e o pensamento técnico, em emular a realidade unificada do universo mágico primitivo. E aqui vale a pena aprofundarmos a caracterização do no que consiste o pensamento estético: como ele se diferencia dos pensamentos religioso e técnico e como se realiza essa reconstrução localizada da primeira estruturação mágica primitiva.

Diferentemente dos modos de pensamento técnico e religioso, o pensamento estético “não é uma fase, mas uma relação permanente da ruptura da unidade do modo de ser mágico, e uma busca de unidade futura” (SIMONDON, 1989, p.160) como já foi dito neste capítulo, na seção referente ao primeiro desdobramento. O pensamento estético, portanto, surge no desdobramento no universo mágico primitivo, como uma lembrança dessa unidade perdida. Ele possui a capacidade de coordenar as características do pensamento técnico e do pensamento religioso, criando uma unidade temporária e abstrata do universo mágico perdido. O pensamento estético não pertence, deste modo, a nenhum domínio definido, uma vez que ele recria o equivalente a uma realidade que já não existe mais. Por essa razão, é insuficiente dizer que o pensamento estético e a obra de arte são meramente uma nostalgia do pensamento mágico perdido.

[...] de fato, a obra de arte oferece o equivalente do pensamento mágico, pois ela retoma a partir de uma situação determinada, e segundo uma relação analógica estruturada e qualitativa, uma continuidade universalizante pela relação com outras situações e outras realidades possíveis. A obra de arte refaz um universo reticular ao menos para a percepção. Mas a obra de arte não reconstrói realmente o universo mágico primitivo: esse universo estético é parcial, inserido e contido no universo real e atual derivado do desdobramento³⁰⁷ (SIMONDON, 1989, p.180).

³⁰⁷ “[...] en fait, l’œuvre d’art donne l’équivalent de la pensée magique, car elle retrouve à partir d’une situation donnée, et selon une relation analogique structurale et qualitative, une continuité universalisante par rapport aux autres situations et aux autres réalités possibles. L’œuvre d’art refait un univers réticulaire au moins pour la perception. Mais l’œuvre d’art ne reconstruit pas réellement l’univers

Mas de qual modo o pensamento estético, através da obra de arte, é capaz de tornar-se o equivalente parcial e momentâneo do universo mágico primitivo perdido? Entender essa capacidade do pensamento estético é compreender o que é a impressão estética. “O caráter estético de um ato ou de alguma coisa é a sua função de totalidade, sua existência, ao mesmo tempo objetiva e subjetiva, como ponto notável³⁰⁸” (SIMONDON, 1989, p.181). A impressão estética, a ação e a reação humana perante a obra de arte, é aquilo que exprime e inspira a perfeição. Esse sentimento de perfeição permite uma religação do indivíduo com a totalidade, a partir daquela impressão destacável e particular, permitida pela obra de arte. O sentimento de totalidade, concedido pela impressão estética, a partir de um ponto destacável, corresponde àquela rede formada pelos pontos chave na estrutura mágica do mundo existente antes do primeiro desdobramento. A rede, propiciada pela impressão estética e pela obra de arte, refaz o sentimento de pertencimento a uma totalidade, a partir de um momento ou de um objeto destacável. E tal união, assim como naquele momento onde a realidade era uma só, somente é possível após o desdobramento se o pensamento religioso e técnico se entendem, pelo menos momentaneamente e de modo localizado. E essa união é a definição própria da perfeição. Esta se faz sentir pela complementaridade possível de dois opostos em um mesmo lugar, em uma mesma ação, em um mesmo objeto. A perfeição é caracterizada como algo capaz de “ultrapassar os limites do seu domínio, por evocar a realização do pensamento em outros domínios; uma obra técnica muito perfeita por equivaler-se a um ato religioso³⁰⁹” (SIMONDON, 1989, p.180) ou ainda, no sentido oposto, aquilo que define “uma obra religiosa muito perfeita por possuir a força organizadora e operante de uma atividade técnica [...]”³¹⁰ (SIMONDON, 1989, p.180). O pensamento estético é, assim, aquele que na obra de arte realiza a impressão estética que, por sua vez, só é possível pela comunhão entre os pensamentos religioso e técnico, em sua harmonização

magique primitif : cet univers esthétique est partiel, inséré et contenu dans l'univers réel et actuel issu du dédoublement.”

³⁰⁸ “Le caractère esthétique d’un acte ou d’une chose est as fonction de totalité, son existence, à la fois objective et subjective, comme point remarquable.”

³⁰⁹ “dépasser les limites de son domaine pour évoquer l’achèvement de la pensée en d’autres domaines ; une œuvre technique assez parfaite pour équivaloir à un acte religieux.”

³¹⁰ “une œuvre religieuse assez parfaite pour avoir la force organisatrice et opérante d’une activité technique [...]”

perfeita. A impressão estética aponta para a perfeição da realização, superando os limites dos domínios do pensamento, unificando-os.

A impressão estética implica sentimento da perfeição completa de um ato, perfeição que lhe dá objetivamente um alcance e uma autoridade pela qual ele se converte em um ponto destacável da realidade vivenciada, um nó da realidade comprovada. Esse ato torna-se um ponto destacável da rede da vida humana inserida no mundo; desse ponto destacável aos outros, um parentesco superior se cria que reconstitui um análogo da rede mágica do universo³¹¹ (SIMONDON, 1989, p.180).

E, deste modo, o pensamento estético é aquele pensamento capaz de recriar uma rede de significações humanas dentro do mundo, de modo análogo, ou equivalente, àquela rede mágica existente na primeira estrutura criada no mundo unificado primitivo. Unindo as características subjetivas e objetivas, separadas nos pensamentos religioso e técnico, o pensamento estético é aquele que unifica a realidade humana, pelo intermédio das obras de arte. Esta, por sua vez, não se confunde com o seu autor. A obra de arte não se deixa nem objetivar nem subjetivar, de modo que a idolatria aparece quando o autor é confundido com a sua obra. Deste modo, a obra de arte é artificial. Artificial por ser criada pelo homem e por ser localizada. A obra de arte “não é anterior e superior ao mundo e ao homem. O conjunto das obras de arte continuam o universo mágico, mantendo a sua estrutura [...]”³¹² (SIMONDON, 1989, p.188). Ela pode ser entendida como aquilo que une o localizado e produzido em um determinado momento, com aquilo que permite manter e experimentar a impressão estética. Ela é capaz de refazer um universo particular.

A obra de arte refaz um universo reticular ao menos para a percepção. Mas a obra de arte não reconstrói realmente o universo mágico primitivo: esse universo estético é parcial, inserido e contido no universo real e atual proveniente do desdobramento. De fato, a obra de arte conserva sobretudo, e preserva, a capacidade de experimentar a

³¹¹ “L’impression esthétique implique sentiment de la perfection complète d’un acte, perfection qui lui donne objectivement un rayonnement et une autorité par laquelle il devient un point remarquable de la réalité vécue, un nœud de la réalité éprouvée. Cet acte devient un point remarquable du réseau de la vie humaine insérée dans le monde ; de ce point remarquable aux autres, une parenté supérieure se crée qui reconstitue un analogue du réseau magique de l’univers.”

³¹² “n’est pas antérieure et supérieure au monde et à l’homme. L’ensemble des œuvres d’art continue l’univers magique, maintient sa structure [...]”

impressão estética, como a linguagem conserva a capacidade de pensar, sem, no entanto, ser o pensamento³¹³ (SIMONDON, 1989, p.180).

Simondon não deixa clara a diferença entre obra de arte e objeto estético³¹⁴. Porém, entende-se facilmente que ambos estão entre o homem e o mundo. Diferentemente do objeto técnico, a obra de arte e o objeto estético possuem características tanto subjetivas quanto objetivas, uma vez que são frutos do próprio pensamento estético. “A atividade técnica, ao contrário, constrói à parte, destaca os seus objetos e os aplica ao mundo de modo abstrato, violento³¹⁵” (SIMONDON, 1989, p.183). A realidade estética pode estar mais vinculada ao homem, permanecendo ligada a ele, não tendo uma existência propriamente destacada e nascida da materialidade. Do mesmo modo, a realidade estética pode permanecer totalmente integrada ao mundo, sem se destacar dele e ainda assim possuir todas as características subjetivas e objetivas, parciais e totalizantes, que lhe são próprias.

[...] ela pode então permanecer atrelada ao homem, tornando-se uma modulação da voz, um aspecto do discurso, um modo de se vestir; ela não possui essa característica necessariamente destacável do instrumento; ela pode permanecer inserida, e permanecer até normalmente inserida na realidade humana ou na realidade do mundo; nós não colocamos uma estátua, não plantamos uma árvore em qualquer lugar. Há uma beleza das coisas e dos seres, uma beleza dos modos de ser, e a atividade estética começa por experimentá-la e organizá-la respeitando-a quando ela é naturalmente produzida³¹⁶ (SIMONDON, 1989, p.183).

³¹³ “L’œuvre d’art refait un univers réticulaire au moins pour la perception. Mais l’œuvre d’art ne reconstruit pas réellement l’univers magique primitif : cet univers esthétique est partiel, inséré et contenu dans l’univers réel et actuel issu du dédoublement. En fait, l’œuvre d’art entretient surtout, et préserve, la capacité d’éprouver l’impression esthétique, comme le langage entretient la capacité de penser, sans pourtant être la pensée.”

³¹⁴ Ainda há um terceiro conceito, o de objeto de cultura que se confunde também com esses dois termos. Para isso, seria interessante verificar os textos presentes sobre a “Psicossociologia da tecnicidade” e o seu conceito de historicidade e sobre historicidade, e a carta à Derrida, de 1989 (cf. SIMONDON, 2014) de modo a analisar os conceitos de impressão estética e de *Aisthesis*.

³¹⁵ “L’activité technique, au contraire, construit à part, détache ses objets, et les applique au monde de façon abstraite, violente.”

³¹⁶ “[...] elle peut aussi rester attachée à l’homme, devenant une modulation de la voix, une tournure du discours, une manière de se vêtir ; elle ne possède pas ce caractère nécessairement détachable de l’instrument ; elle peut rester insérée, et reste même normalement insérée dans la réalité humaine ou dans le monde ; on ne place pas une statue, on ne plante pas un arbre n’importe où. Il y a une beauté des choses et des êtres, une beauté des manières d’être, et l’activité esthétique commence par la ressentir et l’organiser en la respectant quand elle est naturellement produite.”

A diferença crucial entre o objeto técnico e o objeto estético é que, enquanto o primeiro precisa ser destacado do mundo para ser, efetivamente, um objeto técnico – algo que potencialize, que amplifique as ações do homem no mundo –; o objeto estético, para definir-se como tal, demanda a sua própria imersão na realidade estética. Percebe-se que objeto técnico e objeto estético podem coexistir em um único corpo. Porém, enquanto o primeiro cria em si uma realidade distinta do homem que o produziu e do mundo no qual vai agir; o objeto estético participa de uma realidade que é comunhão entre a realidade do homem e a realidade do mundo. Simondon explora o caso da lira para exemplificar essa situação e determinar a diferença dos domínios técnico e estético, enquanto seres corporizados. A lira, ao mesmo tempo que é uma ferramenta usada pelo homem para produzir sons, somente é capaz de produzir sons porque estes possuem um significado na realidade humana e na realidade do mundo. A lira “só pode ser escutada no silêncio ou com certos ruídos determinados, como o do vento e do mar, mas não com o ruído das vozes ou o murmúrio de uma multidão; o som da lira deve inserir-se no mundo, como faz a estátua³¹⁷” (SIMONDON, 1989, p.183). Diferentemente do objeto técnico, o objeto estético, para ser estético, não nasce abstrato. Os objetos estéticos são pontos chave no mundo, marcam pontos importantes ainda que sejam destacáveis. São destacáveis fisicamente, porém integrados na sua percepção do meio em que participam. Fazem parte de uma noção de totalidade.

Assim, um objeto estético é concebido, nasce, como algo destacado do mundo e, nesse sentido, é objeto técnico. Entretanto, um objeto técnico quando se insere no mundo e se harmoniza com ele, insere-se também na realidade estética e torna-se, assim, um objeto estético. Há, portanto, uma transição contínua entre objeto técnico e objeto estético.

[...] existe em determinados casos uma beleza própria dos objetos técnicos. Essa beleza aparece quando esses objetos são inseridos no mundo, seja geográfico, seja humano: a impressão estética é então relativa à inserção; ela é como um gesto. A vela de um navio não é bela rota, mas sim quando o vento a infla e inclina o mastro ao máximo, levando a

³¹⁷ “ne peut être entendue que dans le silence ou avec certains bruits déterminés, comme celui du vent ou de la mer, non avec le bruit des voix ou le murmure d’une foule ; le son de la lyre doit s’insérer dans le monde, comme la statue s’insère”

embarcação sobre o mar; é a carruagem no vento e sobre o mar que é bela, como a estátua sobre o promontório³¹⁸ (SIMONDON, 1989, p.185).

Apesar dessa capacidade do pensamento estético de recriar e reunir os dois modos fundamentais do pensamento humano, essa união ainda é localizada. O problema, então, seria a necessidade da criação de uma estética do mundo humano que fosse capaz de reencontrar as técnicas do homem e as funções de totalidade dos pensamentos sociais e políticos.

E esse problema existe pela própria descontinuidade que impera dentro do pensamento técnico e do pensamento religioso. Há uma quebra no segundo desdobramento, uma vez que as técnicas do homem “surgiram como técnicas separadas quando as técnicas de elaboração do mundo natural, pelo seu abrupto desenvolvimento, modificaram os regimes sociais e políticos³¹⁹” (SIMONDON, 1989, p.216). A estabilização que se faz necessária não é mais, então, somente entre o pensamento religioso e técnico; mas entre “todas as funções elementares e todas as funções de conjunto, incluindo as técnicas do homem e as técnicas do mundo, o pensamento religioso e o pensamento social e político³²⁰” (SIMONDON, 1989, p.216). Deste modo, indica Simondon que o pensamento filosófico.

[...] refletindo sobre as técnicas e sobre a religião poderia, possivelmente, descobrir uma tecnologia reflexiva e uma inspiração adquirida da religião que considerem um e outro diretamente e completamente, ao invés de criar um espaço intermediário de relação incompleta e precária, como aquele que funda a atividade estética³²¹ (SIMONDON, 1989, p.217).

³¹⁸ “[...] il existe certains cas une beauté propre des objets techniques. Cette beauté apparaît quand ces objets sont insérés dans un monde, soit géographique, soit humain : l'impression esthétique est alors relative à l'insertion ; elle est comme un geste. La voilure d'un navire n'est pas belle lorsqu'elle est en panne, mais lorsque le vent la gonfle et incline la mâture tout entière, emportant le navire sur la mer ; c'est la voilure dans le vent et sur la mer qui est belle, comme la statue sur le promontoire.”

³¹⁹ “ont surgi à titre de techniques séparées au moment où les techniques d'élaboration du monde naturel, par leur brusque développement, ont modifié les régimes sociaux et politiques.”

³²⁰ “toutes les fonctions élémentaires et toutes les fonctions d'ensemble, incluant donc les techniques de l'homme et les techniques du monde, la pensée religieuse et la pensée et la pensée sociale et politique.”

³²¹ “[...] réfléchissant sur les techniques et sur la religion pourrait peut-être découvrir une technologie réflexive et une inspiration tirée de la religion qui coïncideraient l'une et l'autre directement et complètement, au lieu de créer un espace intermédiaire de relation incomplète et précaire, comme celui que fonde l'activité esthétique.”

O segundo caminho apontado por Simondon é, naturalmente, aquele que parte do pensamento filosófico. Diferentemente de um caminho a partir do pensamento estético, este engloba as mediações já existentes entre o pensamento religioso e técnico, forjadas durante o primeiro e o segundo desdobramento. Englobando o pensamento estético, inclusive, a filosofia seria capaz de conciliar essas modalidades de pensamento, focadas no mundo natural e no mundo humano, a partir da ciência e da ética. Assim como o pensamento estético constitui-se na reconstrução localizada de uma estruturação primitiva, onde figura e fundo unem-se, a ciência e a ética formam-se a partir da união do pensamento teórico e do pensamento prático, respectivamente, provenientes tanto da religiosidade quanto da tecnicidade. Tomando, assim, o controle da “gênese dos modos de pensamento em sua base³²²” (SIMONDON, 1989, p.217), a filosofia seria capaz de relacionar o pensamento teórico e prático.

A tomada da gênese dos modos de pensamento teórico e prático levaria, portanto, o pensamento filosófico a alcançar completamente essa relação importante entre os dois modos fundamentais do pensamento humano, relação esta que o pensamento estético é capaz de fazer apenas parcialmente. No entanto, qual é o objetivo dessa mediação entre os dois modos de pensamento, somente possível pela filosofia?

A condição dessa descoberta é um aprofundamento do significado das técnicas e do significado da religião que possa resultar em uma estruturação reticular das técnicas e da religião. Técnicas e religião podem coincidir não na continuidade do seu conteúdo, mas através de um determinado número de pontos singulares pertencentes a cada um dos domínios, e, assim pela união destes, constituindo um terceiro domínio, o da realidade cultural³²³ (SIMONDON, 1989, p.217).

Essa relação completa, possível de ser construída somente pela tomada da gênese através da filosofia, é, para Simondon, a cultura. A realidade cultural é o encontro, a interseção, entre a totalidade e a parcialidade; é o encontro entre o

³²² “*genèse des modes de pensée à sa base*”

³²³ “*La condition de cette découverte est un approfondissement du sens des techniques et du sens de la religion qui puisse aboutir à une structuration réticulaire des techniques et de la religion. Techniques et religion peuvent coïncider non pas dans la continuité de leur contenu, mais par un certain nombre de points singuliers appartenant à l'un et l'autre domaine, et en constituant un troisième par leur coïncidence, celui de la réalité culturelle.*”

teórico e o prático, entre o pensamento religioso e o pensamento técnico. É a unificação dos modos de mediação construídos pelo pensamento humano que o ligam ao mundo natural e ao mundo humano. A cultura é, em suma, para o autor “aquilo pelo qual o homem regula a sua relação com o mundo e a sua relação consigo mesmo³²⁴” (SIMONDON, 1989, p.227).

Nesse sentido, a relação entre a filosofia e a técnica é clara. Faz-se necessária a tomada de consciência da técnica como um todo, por parte do pensamento filosófico, para que se possa construir, assim, uma cultura baseada na realidade.

O pensamento técnico pode estar estruturado pela descoberta de esquemas mais vastos que aqueles utilizados em um determinado domínio. O pluralismo das técnicas resulta não somente na diversidade dos objetos técnicos, mas na diversidade humana das profissões e dos domínios de utilização. Os objetos técnicos de emprego muito variado podem comportar esquemas análogos; a verdadeira unidade elementar da realidade técnica não é o objeto prático, mas o indivíduo técnico concretizado. Para uma reflexão sobre esses indivíduos técnicos concretizados, é possível descobrir os verdadeiros esquemas técnicos puros (como aqueles de diferentes modos de causalidade, de condicionamento, de comando)³²⁵ (SIMONDON, 1989, p.217-218).

Debruçar-se sobre os esquemas técnicos, as representações que subsistem e que ultrapassam os objetos na sua concepção útil, é utilizar a filosofia para entender o que é o indivíduo técnico concretizado. A partir do indivíduo técnico concretizado, pode-se apreender os aspectos figurais, representativos, do pensamento técnico e da tecnicidade, e vice-versa. Ao tomar o mundo dos objetos técnicos como algo importante em si mesmo, sem um apelo excessivo ao seu fim de utilização, é que se pode apreender as características fundamentais do pensamento humano. É desse modo, tomando os objetos técnicos também em sua totalidade, que o pensamento filosófico seria capaz de refazer uma estrutura de pluralidade e de totalidade. Esse processo unificaria,

³²⁴ “ce par quoi l’homme règle sa relation au monde et sa relation à lui-même”

³²⁵ “La pensée technique peut être structurée par la découverte de schèmes plus vastes que ceux de l’utilisation dans un domaine déterminé. Le pluralisme des techniques résulte en effet non pas seulement de la diversité des objets techniques, mais de la diversité humaine des métiers et des domaines d’utilisation. Des objets techniques d’emplois très variés peuvent comporter des schèmes analogues ; la véritable unité élémentaire de la réalité technique n’est pas l’objet pratique, mais l’individu technique concrétisé. Par une réflexion sur ces individus techniques concrétisés, il est possible de découvrir de véritables schèmes techniques purs (comme ceux des différents modes de causalité, de conditionnement, de commande).”

na relação entre as partes, os dois modos fundamentais do pensamento humano.

Mas como o pensamento filosófico seria capaz de fazer essa aproximação fundamental desses dois modos de pensamento? Como construir uma cultura que abarque igualmente a religiosidade e a tecnicidade de modo completo e igualitário, uma vez que a própria cultura “é dirigida por essa bipolaridade” (SIMONDON, 1989, p.231)?

Pode-se dizer que essa reconstrução da cultura segue dois passos fundamentais. O primeiro deles consiste em um esforço reflexivo aplicado às técnicas, como já foi dito. Esse esforço possibilitaria a construção de um domínio que fosse capaz de generalizar e desenvolver os esquemas particulares de todas as técnicas existentes, sejam eles aplicados no mundo natural ou no mundo humano. O que Simondon sugere é a criação de uma “tecnologia pura”, ou seja, aquilo que está no “ponto de encontro entre as ciências, e de muitos domínios técnicos tradicionais divididos entre as mais variadas profissões³²⁶” (SIMONDON, 1989, p.218). A fundação de uma tecnologia se firma, portanto, na identificação de esquemas que ultrapassam o objeto técnico. São esquemas que mantêm as suas características fundamentais ao ultrapassarem um domínio determinado de utilização ou de aplicação.

[...] todo pensamento onde o conteúdo recobre uma pluralidade de técnicas, ou ao menos à uma pluralidade aberta de técnicas, supera, por isso mesmo, o domínio técnico. Determinados processos do funcionamento do sistema nervoso podem ser pensados através de esquemas de causalidade recorrente, assim como determinados fenômenos naturais; deste modo, o esquema de relaxação é sempre idêntico a ele mesmo, seja ele aplicado a um dispositivo técnico, ao funcionamento de uma fonte intermitente ou ao fenômeno do tremor de Parkinson. Uma teoria geral das causalidades e dos condicionamentos ultrapassa a especificidade de um domínio, ainda que as origens conceituais dessa teoria surjam de uma técnica particular. Por essa razão, os esquemas da tecnologia generalizada ascendem acima do objeto técnico isolado; eles permitem, particularmente, pensar de um modo adequado a relação entre os objetos técnicos e o

³²⁶ “point de concours de plusieurs sciences, et aussi de plusieurs domaines techniques traditionnels répartis entre plusieurs professions”

mundo natural, ou seja, garantem a inserção das técnicas no mundo de um modo que ultrapassa o empirismo³²⁷ (SIMONDON, 1989, p.218-219).

A fundação da tecnologia, domínio capaz de unificar a pluralidade das técnicas existentes, compete ao pensamento filosófico, uma vez que se trata de uma “realidade nova que ainda não está representada na cultura³²⁸” (SIMONDON, 1989, p.220). Com a ajuda do pensamento filosófico, a tecnologia geral seria capaz de retomar uma ligação íntima entre figura e fundo que foi rompida pela objetivação técnica. A fundação de uma tecnologia é, por assim dizer, a criação de uma estrutura de rede das técnicas, onde os esquemas técnicos possuem papel central na criação de realidade técnica totalizante. Para isso, o pensamento filosófico estenderia o pensamento técnico pautado pelo objeto técnico, “incorporando as exigências e o modo de ser do meio associado ao indivíduo técnico³²⁹” (SIMONDON, 1989, p.219). Uma vez considerado o meio, o objeto técnico passa a ser visto como algo intrinsecamente ligado ao mundo natural, assim como o conjunto técnico, construído a partir dos indivíduos técnicos.

Assim constituem-se determinadas ligações superiores do mundo, natural, técnico e humano; é o conjunto, a interconexão dessas ligações superiores que formam esse universo politécnico, ao mesmo tempo natural e humano; as estruturas dessa reticulação tornam-se sociais e políticas. Na existência, para o mundo natural e para o mundo humano, as técnicas não estão separadas. Ora, elas permanecem, para o pensamento técnico, como se estivessem separadas, pois não existe um pensamento mais desenvolvido que permita teorizar essa reticulação técnica dos conjuntos concretos³³⁰ (SIMONDON, 1989, p.219-220).

³²⁷ “[...] toute pensée dont le contenu recouvre une pluralité de techniques, ou tout au moins s’applique à une pluralité ouverte de techniques, dépasse par là-même le domaine technique. Certains processus inclus dans le fonctionnement du système nerveux peuvent être pensés au moyen des schèmes de causalité récurrente, de même que certains phénomènes naturels ; ainsi, le schème de relaxation est toujours identique à lui-même, qu’il soit appliqué à un dispositif technique, au fonctionnement d’une fontaine intermittente ou au phénomène du tremblement de Parkinson. Une théorie générale des causalités et des conditionnements dépasse la spécificité d’un domaine, même si les origines conceptuelles de cette théorie sortent d’une technique particulière. Pour cette raison, les schèmes de la technologie généralisée s’élèvent au-dessus de l’objet technique séparé ; ils permettent, en particulier, de penser de manière adéquate le rapport entre les objets techniques et le monde naturel, c’est-à-dire d’assurer l’insertion des techniques et le monde naturel, c’est-à-dire d’assurer l’insertion des techniques dans le monde d’une manière qui dépasse l’empirisme.”

³²⁸ “réalité nouvelle que n’est pas encore représentée dans la culture”

³²⁹ “incorporant les exigences et le mode d’être du milieu associé à l’individu technique”

³³⁰ “Ainsi se constituent certains hauts lieux du monde, naturel, technique et humain ; c’est l’ensemble, l’interconnexion de ces hauts lieux qui fait cet univers polytechnique, à la fois naturel

Com a constituição de uma tecnologia, a partir do pensamento técnico e do pensamento filosófico, temos a visão do passo seguinte. A tecnologia seria a realização de uma nova estrutura reticulada construída a partir da técnica. Os conjuntos técnicos concretos, conhecidos e entendidos pela tecnologia a partir da sua interconectividade, tornam-se pontos chave onde a técnica aplicada ao mundo natural e ao mundo humano coexistem. E, como referências do pensamento técnico, essas realidades técnicas abrem-se para interligações com o mundo natural e humano. Daí a possibilidade do pensamento técnico, da tecnicidade, aproximar-se do pensamento religioso. Essa proximidade torna-se possível pela importância que os conjuntos técnicos concretos possuem para os pensamentos social e político, atualizações do pensamento religioso.

Portanto, os dois passos para a criação de uma cultura reguladora, que seja capaz de acoplar adequadamente o homem ao mundo, passam primeiro pela unificação das técnicas. É necessária a criação de uma tecnologia que seja capaz de unificar o conteúdo do pensamento técnico – os esquemas técnicos – que se desenvolveu na aplicação no mundo natural e no mundo humano. A partir da tecnologia geral, dessa técnica de segundo grau, é possível o segundo movimento em direção à aproximação e à criação dos pontos relacionais. Tais pontos erguem-se a partir dos conjuntos técnicos, pensados de um modo concreto, em direção aos os modos de pensamento fundamentados na totalidade.

A tecnicidade deve ser mantida desde as técnicas aplicadas ao mundo natural até aquelas que se direcionam ao mundo humano, assim como a preocupação da totalidade deve ser mantida desde as religiões até o pensamento social e político³³¹ (SIMONDON, 1989, p.225).

Os mesmos passos, pensados para a unificação do interior do pensamento técnico, com o objetivo de criar uma tecnologia, são aplicáveis ao pensamento religioso. Isso significa dizer que é necessária também uma

et humain ; les structures de cette réticulation deviennent sociales et politiques. Dans l'existence, pour le monde naturel et pour le monde humain, les techniques ne sont pas séparées. Or, elles restent, pour la pensée technique, comme si elles étaient séparées, parce qu'il n'existe pas une pensée assez développée pour permettre de théorétiser cette réticulation technique des ensembles concrets."

³³¹ "La technicité doit être maintenue depuis les techniques appliquées au monde naturel jusqu'à celles qui s'adressent au monde humain, tout comme la préoccupation de totalité doit être maintenue depuis les religions jusqu'à la pensée sociale et politique"

unificação desse modo de pensamento: o estabelecimento de uma continuidade entre o que se aplicou ao mundo natural, o pensamento religioso, e o que se aplica ao mundo humano, os pensamentos social e político.

Sem essa continuidade, sem essa unidade real do devir das técnicas e dos pensamentos relativos à função de totalidade, um diálogo falso se estabelece entre as formas relativas ao mundo natural e aquelas que são relativas ao mundo humano; por exemplo, as técnicas do manuseio humano são somente uma variável a mais nas técnicas industriais (*scientific management*), por outro lado o pensamento religioso tradicional escolheu um pensamento político e social atual que adota uma visão do mundo mais perto da sua, privando-se assim do seu poder de universalidade³³² (SIMONDON, 1989, p.226) (Grifo do autor).

É com a ajuda do pensamento filosófico que tal unificação é capaz de realizar-se também no domínio religioso do pensamento. Assim como deseja-se uma unicidade das técnicas, de que elas sejam absorvidas e assimiladas pela cultura, o mesmo é demandado ao pensamento religioso.

Simondon precisa o ecumenismo como “[...] condição de integração das religiões à cultura, condição de fecundidade das religiões em direção à cultura [...]”³³³ (SIMONDON, 1989, p.232) Do mesmo modo que a tecnologia unificaria o pensamento técnico em uma continuidade possível de ser absorvida pela cultura, o ecumenismo construiria, como obra filosófica, o sentido profundo das religiões, de um modo universal. Essa unificação interna seria condição necessária para o objetivo posterior: integrar a realidade religiosa, os modos de pensamento totalizantes, à cultura.

A instituição de uma tecnologia possui a mesma significação que aquela do ecumenismo, mas ela possui por consequência a apreensão, a partir de uma normatização geral do vocabulário e das noções comuns, substituindo a falsa especificidade dos termos profissionais, causadas pelo uso e não pela essência próprias dos elementos, a verdadeira particularidade elementar dos objetos técnicos; a tecnologia é aquilo a partir

³³² “*Sans cette continuité, sans cette unité réelle du devenir des techniques et des pensées relatives à la fonction de totalité, un dialogue faux s’institue entre les formes relatives au monde naturel et celles qui sont relatives au monde humain ; par exemple, les techniques du maniement humain ne sont qu’une variable de plus dans les techniques industrielles (scientific management), ou bien la pensée religieuse traditionnelle fait choix d’une pensée politique et sociale actuelle qui adopte la vision du monde la plus proche de la sienne, et se prive ainsi de son pouvoir d’universalité.*”

³³³ “[...] *condition d’intégration des religions à la culture, condition de fécondité des religions dans le sens de la culture [...]*”

do qual a pluralidade dos objetos técnicos, depositário da tecnicidade primitiva, serve de base para a constituição dos conjuntos técnicos. O ecumenismo é aqui a partir do qual a unicidade universalizante do pensamento religioso, depositário da função de totalidade primitiva, serve de base ao pensamento político e social. A tecnologia realiza a partir da pluralidade uma conversão em direção à unidade, ao passo que o ecumenismo, sentindo inicialmente a unidade, realiza ou permite a realização uma conversão possível em direção a uma pluralidade de inserção político-social³³⁴ (SIMONDON, 1989, p.232-233).

A cultura, portanto, é entendida por Simondon como aquilo que deve reconstruir e unificar os pensamentos técnico e religioso, retomando o seu conteúdo figural e de fundo, perdido após o desdobramento do universo mágico primitivo. Em uma nova estrutura de relações, de significações, a cultura surge em um terceiro domínio. Um domínio que regule as ações humanas no mundo nasce dessa intersecção de pontos referenciais que, por sua vez, representam esses dois modos principais que o pensamento humano desenvolveu para comunicar-se com o mundo – seja este natural ou humano.

No entanto, é preciso que essa intersecção seja construída a partir de pontos correspondentes, entre pontos homólogos temporalmente. Isso significa dizer que somente é possível equiparar o pensamento religioso tradicional ao pensamento técnico antigo, bem como à civilização construída a partir desses dois modos de pensamento humano. Ao pensamento social e político equivalem as técnicas atuais que, juntas, em suas fundamentações de totalidade e de parcialidade, fundam a civilização contemporânea. Assim, toda tentativa, segundo Simondon, de opor religiões tradicionais a técnicas contemporâneas é falsa “no seu próprio fundamento pelo fato que as técnicas atuais devem ser ligadas aos pensamentos sociais e políticos, e não às religiões que não são suas contemporâneas” (SIMONDON, 1989, p.222). Essa correspondência entre pontos opostos do pensamento humano é importante, pois justamente essa falsa

³³⁴ “L’institution d’une technologie possède la même signification que celle de l’œcuménisme, mais elle a pour conséquence de faire saisir, à partir d’une normalisation générale du vocabulaire et des notions communes, remplaçant la fausse spécificité des termes de métier, causée par l’usage et non par l’essence propre des éléments, la véritable particularité élémentaire des objets techniques ; la technologie est ce à partir de quoi la pluralité des objets techniques, dépositaire de la technicité primitive, sert de base pour la constitution des ensembles techniques. L’œcuménisme est ce à partir de quoi l’unicité universalisant de la pensée religieuse, dépositaire de la fonction de totalité primitive, sert de base à la pensée politique et sociale. La technologie accomplit à partir de la pluralité une conversion vers l’unité, tandis que l’œcuménisme, saisissant d’abord l’unité, accomplit ou permet d’accomplir une conversion possible vers une pluralité d’insertion politico-sociale.”

oposição, entre pontos não homólogos, existe na cultura atual, combatida pelo autor. Vale lembrar que já na segunda frase da introdução do *Du mode d'existence des objets techniques*, o autor afirma que a cultura “constituiu-se em um sistema de defesa contra as técnicas” (SIMONDON, 1989, p.09). E uma delas, no sistema homem-mundo tomado, aparece como sendo alimentada pelo pensamento religioso tradicional na sua “luta contra as técnicas novas³³⁵” (SIMONDON, 1989, p.222).

A ligação adequada entre o pensamento particularizado da técnica e o totalizante da religião, pode ser entendido através das suas características contemporâneas, tomadas em uma paridade adequada. Assim como os conjuntos técnicos concretos trazem consigo as suas relações com o mundo natural e o mundo humano, no seu bojo (uma vez apreendidos a partir do indivíduo técnico concreto), os pensamentos sociais e políticos também estão intimamente ligados com a técnica contemporânea. Isso se dá, pois, estes modos do pensamento humano totalizante aceitam

[...] os problemas concretos e atuais; como o pensamento técnico em desenvolvimento, ele resulta em uma representação reticular do mundo, com os pontos chave e os momentos essenciais; ele se aplica à realidade técnica tratando-a mais que um simples meio, e a apreende no nível da reticulação de inserção no mundo natural e humano³³⁶ (SIMONDON, 1989, p.223).

Para Simondon, ao analisarmos o pensamento social e político contemporâneo, podemos constatar que este traz consigo o caráter universal do pensamento religioso³³⁷, conforme “a inserção no mundo natural e humano [...]”, pois “toda doutrina política e social tende a apresentar-se como um absoluto, válida de um modo incondicional [...]” (cf.SIMONDON, 1989, p.223).

³³⁵ “*lutte contre les techniques nouvelles*”

³³⁶ “[...] des problèmes concrets et actuels ; comme la pensée technique en voie de développement, elle aboutit à une représentation réticulaire du monde, avec des points-clefs et des moments essentiels ; elle s'applique à la réalité technique en la traitant plus que comme un simple moyen, et la saisit bien au niveau de la réticulation d'insertion au monde naturel et humain.”

³³⁷ Para Bardin (2016, p.44) o ato de governar uma sociedade, para Simondon, trata-se de resolver um problema de estabilidade estrutural ao mesmo tempo que se resolver um problema de inovação operativa “e uma resolução que excede a oscilação *normal* das instituições entre as atitudes opostas mas complementares de uma ‘sacralidade sacrificial e mitológica’ e de uma tecnicidade puramente ‘operatória’”.

Um bom exemplo dessa interligação reticular entre os dois modos de pensamento, tomados de maneira adequada, são as três principais doutrinas políticas e sociais enumeradas pelo autor. Essas três doutrinas são retratos da relação existente, e possível, entre o pensamento social e político com as técnicas atuais. São elas: o “pensamento nacional socialista”, a “doutrina democrática americana” e a “doutrina do comunismo marxista” (cf. SIMONDON, 1989, p.223).

Assim como o pensamento nacional socialista possui uma visão de expansão técnica que, particularmente, leva consigo o destino de um povo – inclusive colocando outros povos a serviço desse desenvolvimento técnico –; a doutrina democrática americana também leva consigo uma visão de progresso técnico³³⁸. No entanto, esta doutrina parece ser entendida por Simondon como mais equilibrada. Isso se dá pela subserviência do progresso técnico, na doutrina americana, a uma noção de vida que é sumamente social. A realidade cultural possui “termos importantes que são tecnológicos”, ou seja, além de não se esgotar na técnica, a cultura americana prevê, não só o uso, mas a interconexão dos objetos técnicos na civilização. Em um outro extremo, está a doutrina do comunismo marxista que percebe, para o autor, o desenvolvimento técnico como “um aspecto essencial do esforço social e político a ser cumprido” (cf. SIMONDON, 1989, p.223).

A técnica, seja ela vista como motor do destino de um povo, como aspecto principal das mudanças sócio-políticas ou como um dos aspectos importantes da intrincada malha da realidade social e cultural, possui sempre uma significação na consciência das grandes nações. Essa consciência técnica, desenvolvida dentro da sociedade, se estabelece pelo fato de que os pontos chave da realidade técnica são

³³⁸ Huxley, ao escrever um texto sobre a necessidade de reformulação do que é o progresso, destaca o papel que as culturas possuem atualmente como mecanismos por onde age a seleção natural. É através da tradição, de simbologias e de valores próprios que um coletivo humano se submete a ações e contra reações de outros coletivos no planeta. Assim, enquanto o comunismo e o nazismo são culturas em ensejam o risco de outras, uma vez que elas tendem a uma homogeneização, elas estariam mais suscetíveis a desaparecerem. Pois o unilateralismo exagerado na cultura ou na tradição – a especialização cultural – é prejudicial ao progresso. E a correção disso leva, por vezes, à violência (cf. HUXLEY, p.34-37).

[...] mais estáveis que as estruturas econômicas e os governos: determinadas estradas sobre depósitos de minerais preservam-se estáveis desde as conquistas romanas, apesar do grande número de mudanças econômicas. O pensamento social e o pensamento político se inserem no mundo de acordo com um determinado número de pontos destacados, de pontos problemáticos que coincidem com os pontos de inserção da tecnicidade tomados como rede³³⁹ (SIMONDON, 1989, p.223-224).

A rede estrutural da técnica é muito mais estável e, portanto, muito mais perene é a sua função simbólica dentro do mundo natural e humano. Isso não quer dizer que as outras formas de pensamento são “determinadas pelo estado das técnicas,” mas “dizer que a repartição e a inserção dos pontos chave do pensamento político e social no mundo coincide [...] com os pontos chave técnicos” (cf. SIMONDON, 1989, p.224). Essa estrutura reticulada existe e deve ser aprimorada, com a ajuda da filosofia, de modo a incorporar as características sucessivas do pensamento técnico e religioso que faltam ser absorvidas por uma cultura verdadeiramente completa.

³³⁹ “[...] *plus stables que les structures économiques et les gouvernements : certaines voies de passage vers des gisements de minerais sont restées stables depuis les conquêtes romaines, malgré un grand nombre de modifications économiques. La pensée sociale et la pensée politique s’insèrent dans le monde selon un certain nombre de points remarquables, de points problématiques qui coïncident avec les points d’insertion de la technicité envisagés comme réseau.*”

CONCLUSÃO

Os trabalhos de James Watt (1736-1819) em torno da máquina a vapor contribuíram muito para o desenvolvimento da termodinâmica, promovendo uma verdadeira “revolução do vapor” que atraiu a tenção de filósofos naturais e matemáticos importantes da sua época, pois trouxeram problemas instigantes nos domínios da teoria do calor e da cinemática. Como bem lembra Horn (2007, p.2598), “o seu ‘princípio de expansão’ foi incorporado na fase de expansão adiabática do ciclo do calor de Sadi Carnot”. Watt, no entanto, não pode ser considerado um cientista no sentido de um pensador preocupado estritamente com uma visão teórica sobre a natureza. De fabricante de instrumentos científicos em Londres, Watt passou a desempenhar a função de “fabricante de instrumentos matemáticos da universidade” de Glasgow, em 1757, o que o levou à fronteira entre técnica e a ciência. A partir de então, temos o desenvolvimento de várias contribuições não só para o maquinário à vapor que surgia com Newcomen³⁴⁰, mas também realizando trabalhos relevantes na química, onde contribuiu tanto no campo teórico – com na formulação da composição da água – como no campo prático – desenvolvendo processos de branqueamento de produtos têxteis (cf. HORN, p.2596). Talvez não seria exagerado dizer, portanto, que nasce com Watt um modo de fazer ciência que parte profundamente das relações técnicas e materiais. Ao dizer que um novo modo de ciência baseada no desenvolvimento técnico nasce com Watt, não queremos dizer que ele é a única causa desse fenômeno, mas no sentido de que Watt e esse novo modo de ver a natureza são contemporâneos, assim como são Robert Hooke (1635-1703), Michael Faraday (1791-1867) e tantos outros que caminharam nessa fronteira.

Das discussões impulsionadas por não poucos engenheiros sobre a máquina a vapor, temos o desenvolvimento da mecânica estatística, termo empregado por Gibbs (cf. BRUSH, 2007, p.310) para se referir às suas

³⁴⁰ É dele a patente do condensador separado para a máquina de Newcomen (1769) que acabou por gerar um “quarto de século seguinte” de sequências de invenções relacionadas, como “o sistema de engrenagens de modelo planetário, criado para reduzir o movimento recíproco” da máquina a vapor, o princípio da ação dupla, o princípio da expansão, o “movimento paralelo com que ele ligou uma biela rígida à trave superior sem fazer com que a biela oscilasse” etc. (cf. HORN, 2007, p.2596).

contribuições, juntamente com Boltzmann, à teoria dos sistemas em equilíbrio térmico. Uma das tantas consequências da mecânica estatística foi o desenvolvimento de técnicas de comunicação. Como bem nos explica Wiener (1970, p.35): “a transmissão de informação é impossível salvo como transmissão de alternativas”, o que deixa evidente, segundo o autor, a importância da estatística para a resolução do problema. Pois, o desenvolvimento de um canal eficiente de informação demanda que haja, afinal, um conteúdo variável de mensagens que não sejam determinadas completamente pelo conteúdo transmitido anteriormente, assim como de uma certa determinação, uma “espécie de regularidade estatística” que permita as mensagens de serem enviadas. É esse problema da técnica da informação, dela se posicionar entre o determinado e o indeterminado, que leva ao desenvolvimento de uma medida de quantidade de informação por Claude Shannon através de uma relação matemática que considera a quantidade de informação como entropia de informação, similar à equação de Boltzmann que relaciona a probabilidade de microestados como proporcional à entropia: quanto mais microestados possíveis temos de um sistema dado, isto é, quanto menor for a probabilidades de cada um desses estados se efetivarem no futuro, maior é a entropia pois maior é o grau de incerteza sobre o estado futuro desse sistema. Do mesmo modo, para Shannon, quanto menor a probabilidade de um dado ser recebido, maior é a sua quantidade de informação. Essa relação entre entropia e informação, provada matematicamente por Szilárd (1898 – 1964) surge, porém, de modo inverso: entropia e informação não são diretamente proporcionais. A lição que se retira da solução do problema do demônio de Maxwell é de que a aquisição de informação custa energia e que, para determinar alguma coisa e diminuir a entropia em um determinado ponto do universo, é necessário que se aumente a entropia geral do sistema. E quando se aumenta a entropia geral do universo, menos sabemos sobre ele. Diminuímos, assim, a nossa quantidade de informação.

Ora, é a partir desse estado da arte, tanto técnico quanto teórico-científico, que Wiener pensa a Cibernética. A ideia era de que ela fosse um domínio inter científico do saber, como ele bem explica na introdução do seu livro de 1948 sobre a sua partilha com Arturo Rosenblueth da frustração frente a divisão

extrema da ciência em domínios extremamente especializados e imersos no seu próprio jargão. A ideia de Wiener, ao contrário, era de que “são as regiões fronteiriças da ciência que oferecem as mais ricas oportunidades” (WIENER, 1970, p.26-27). A partir das pesquisas sobre o problema da comunicação e da transmissão de informação e da sua relação intrínseca com a termodinâmica, Wiener passa a investigar sobre os padrões de resolução de problemas relativos à oscilação e estabilidade de sistemas lineares e não-lineares. Pois era possível aplicar a matemática desenvolvida para resolver problemas de oscilações e de estabilidade tanto nos mais diversos campos da engenharia, no campo da biologia, nas ciências nascentes da computação e na psicologia e sociologia.

A investigação de Simondon, partindo da gênese do objeto técnico, busca mostrar o sentido evolutivo que essa escala múltipla de sistemas materiais que constituem esses seres possui. Esses sistemas organizados na forma de objetos técnicos podem ser considerados, a determinada altura, carentes de equilíbrio interno. Nesse processo de busca gradativa de um maior equilíbrio entre as suas partes constituintes, esses sistemas obedecem a um regime cíclico de substituição de estruturas organizadoras dos fenômenos físico-químicos ali presentes no seu funcionamento. O equilíbrio via causalidade recíproca, pode ser relativamente melhorado através da intervenção do homem para que esse sistema absorva as causalidades provindas do meio externo ao sistema. Quanto mais coerência interna e resiliência para absorver as causas externas, maior é a estabilidade, a síntese, o grau de concretização dos seres técnicos, como vimos na seção sobre as relações internas do objeto técnico.

Essa realidade técnica estabilizada, por sua vez, se traduz em tecnicidade quando esse mesmo sistema é considerado a partir de um ponto de vista externo, onde a função é uma tradução do grau de síntese e de equilíbrio desse sistema material em forma de objeto técnico. Como vimos no primeiro capítulo, a tecnicidade é uma espécie de medida de qualidade de acoplamentos possíveis. Acoplamentos estes que podem se dar tanto com o homem – quando se transforma em qualidade de uso – como com os outros objetos técnicos. No último caso, a tecnicidade se traduz em causalidade recorrente e meio associado, dando forma aos indivíduos técnicos, e em interconectividade e extensividade, gerando outra forma de sistema equilibrado: os conjuntos

técnicos. O projeto simondoniano, assim, procura construir – através dessa mecanologia proposta por Gourhan³⁴¹ – uma imagem de evolução técnica natural, como uma forma de mostrar a possibilidade de se desenvolver um estudo objetivo, uma ciência sem preconceitos sobre os objetos técnicos, pois consolida-se através da criação de uma organologia, ramo da tecnologia capaz de mostrar que o progresso da técnica possui um sentido que depende totalmente da ação do homem e da relação dessas invenções técnicas com o mundo. A lei de relaxação do progresso técnico, que se realiza em forma de dentes-de-serra e em ritmo de tríade – elemento, indivíduo e conjunto – marca, outra vez, um padrão que não é contínuo e tampouco descontínuo, mas oscilante ao deixar margem para uma queda de causalidade técnica e o início de mais um período carregado de potencialidades a partir da invenção de um novo elemento técnico.

É sobreposta a essa estrutura tríade de divisão dos seres técnicos, dessa evolução técnica natural, que a cultura deve construir um sentido próprio desse fenômeno para a escala humana. Esse sentido só é possível através do conceito de progresso técnico. Com o seu tempo próprio³⁴², uma vez que está marcado pelo ciclo genético, o conceito de progresso da realidade técnica é sobreposto pela análise histórica dos movimentos culturais que interferiram e que foram interferidos pelo processo de individualização dos objetos técnicos através das invenções e das diferentes representações dessas realidades geradas pelo homem. Daí a necessidade de recriar, constantemente, as representações que o homem possui. Pois àquela surgida no renascimento não serve, na sua totalidade, para resolver os problemas presentes no século das luzes. Do mesmo modo, a representação da técnica no iluminismo é insuficiente para resolver os problemas encontrados nas sociedades do século XX. É dessas representações insuficientes que surge a necessidade de criar um novo espírito humanista

³⁴¹ E não como uma redução do desenvolvimento dos objetos técnicos à uma filosofia biológica. Pois, como afirma Gourhan (2015, p.436-437) o domínio da evolução técnica “possui fatos que podem se expressar em imagens biológicas: isso não quer dizer que eles sejam de mesma ordem, mas simplesmente que a mesma realidade se encontra no primeiro caso e no segundo, nas manifestações da vida”

³⁴² Tratada deste modo, como um sinal oscilatório, o conceito de gênese poderia trazer consequências interessantes na discussão sobre a possibilidade de uma epistemologia histórica da técnica a partir da filosofia de Simondon. Há uma divisão atual, como aponta Guchet (cf. 2010, p.183).

através do desenvolvimento da tecnologia, retomando o que foi feito no iluminismo. É preciso criar uma representação adequada do conteúdo gerado pelo conhecimento humano para que se possa transmitir esses conhecimentos para a sociedade tornando-a, assim, capaz de tomar as rédeas das linhas gerais do progresso. As três manifestações do espírito enciclopédico devem estar em sincronia com as modalidades de progresso técnico: o progresso no nível dos elementos técnicos durante o século XVI e XVII, ao humanismo e descoberta do conhecimento sem amarras proposto pelo renascimento; assim como o progresso no nível dos indivíduos técnicos, durante os séculos XVIII e XIX, com o entusiasmo do espírito universalista do iluminismo. O que está para ser construído, no entanto, é o último membro dessa tríade: a criação de um enciclopedismo tecnológico que crie um modo completo do homem se relacionar com as máquinas contemporâneas e com a realidade presente que é caracterizada pelos conjuntos técnicos e pela informação.

Os diferentes modos de representar a realidade que a humanidade desenvolveu durante a sua história trazem uma lei do devir do pensamento humano: todo pensamento que resolveu e libertou o homem em algum período da sua história acabará por aprisioná-lo no futuro. O que demanda, naturalmente, a permanente invenção de um novo sentido de humanismo como modo de resolver os problemas presentes que, no caso, são a servidão por isolamento, a falta de homogeneidade da informação e a alienação. Essa comunicação entre a técnica e a cultura, como vimos, também depende da relação que a ciência possui com a técnica. Conforme vimos no final do primeiro capítulo, é o conceito de progresso técnico e de enciclopedismo que conectam, respectivamente, a realidade técnica dos domínios da ciência e da cultura.

O mesmo padrão cíclico permanece na investigação sobre a gênese da tecnicidade, ou ainda, na análise do sistema entre o homem e o mundo. No capítulo 2, vimos que Simondon divide o pensamento humano em três modos (religioso, estético e técnico) que se derivam de um modo único de relação do homem com o mundo: o pensamento mágico primitivo. Esse desdobramento, no entanto, não termina nos três termos anteriores e se desdobra mais uma vez em modos de pensamento prático e teórico saídos dos modos religioso e técnico e que, em combinação, levam ao pensamento científico e ético. O pensamento

humano, portanto, possui três períodos bem determinados: da sua relação unificada com o mundo, o do universo mágico primitivo; o da sua relação com o mundo natural, mediado pelos pensamentos estético, religioso e técnico; e os seus modos de pensamento surgidos a partir de problemas com o mundo humano, os modos de pensamento ético, científico, político-social e filosófico.

A complexidade das estruturas que surgem como modo de resolução de incompatibilidades entre os sistemas homem-objeto técnico e homem-mundo, levam a estruturas cada vez mais coerentes consigo mesmas e que, apesar de criarem realidades, são realidades que dependem das realidades antecedentes. A técnica e a religião levaram à ciência e à ética e que demandam, segundo Simondon, uma nova unificação – que deve ser operada pela filosofia – através da criação de um ecumenismo e de uma tecnologia. Tanto na relação do homem com o objeto técnico como na relação do homem com o mundo, há um encadeamento de estruturações sucessivas que determinam ciclos periódicos de desenvolvimento do homem nesse sistema.

Assim, a interpretação que propomos é de que a filosofia da técnica de Simondon, no seu projeto de criação de uma tecnologia, se estrutura em uma metafísica criada por ele a partir da mecânica estatística de Gibbs e das reflexões sobre o regime inter científico de Wiener proposto em sua cibernética. Pois o conceito de gênese contém na sua própria definição uma imagem cíclica com períodos muito bem definidos que descrevem o processo de individuação não só da matéria, presente no objeto técnico, mas também como modo de relação do homem com o mundo, com o pensamento humano. Ora, toda repetição, todo comportamento cíclico é, também, oscilatório. A ideia é que seria possível criar uma união de todas as técnicas, de todo o conhecimento científico, através da tecnologia. É essa unificação dos conhecimentos derivados do pensamento técnico humano que seria capaz de reaver a comunicação entre a sociedade e o conhecimento acerca dos objetos técnicos.

Tanto a lei de relaxação como a definição de gênese possuem esse esquema comum, uma imagem, uma figura, uma forma que representa a substituição de ciclos sucessivos e encadeados. Diferente da cibernética, a tecnologia seria realmente universal, unificando de modo efetivo os esquemas (de causalidade recorrente, causalidade recíproca, de oscilação de relaxação)

que emergem da relação do homem com o objeto técnico, sem precisar dividir o objeto técnico de modo arbitrário, encontrando o que há de comum através da filosofia. O problema da ciência pensada por Wiener é que ela daria uma importância excessiva aos mecanismos de causalidade recorrente para firmar essa nova área de conhecimento. E aí reside a sua limitação que impede o seu universalismo.

Na relação entre o homem e o mundo, portanto, é o objeto técnico o mediador físico, o agente amplificador, o relé. É ele quem transmite e amplifica as ações do homem. O projeto filosófico simondoniano apresentado na tese complementar, propõe um aprimoramento interno das relações desenvolvidas entre essas três realidades em diferentes escalas sistemáticas. Tanto no nível do indivíduo, como no nível dos seus objetos e no nível coletivo, um conhecimento baseado na realidade dos três modos de individualização dos seres técnicos deve mediar a cultura na sua relação com o mundo natural e humano.

A partir do que foi exposto, podemos lançar uma resposta minimamente satisfatória à questão geral proposta na introdução desta investigação, a de saber como os domínios da técnica, da ciência e da cultura se relacionam na tese complementar de Simondon: essa relação é possível através do conceito de gênese. É esse conceito que congrega, em si mesmo, uma imagem metafísica da ciência contemporânea, do universo contingente de Gibbs. Esses domínios poderiam se equilibrar, se harmonizar enquanto representações do sistema de realidades que compreende o homem, o objeto e o mundo, através da aplicação do método genético. A gênese seria, assim, um oscilador de referência para o equilíbrio dos demais sistemas possíveis, também oscilatórios, variáveis e naturalmente dotados de um potencial de atualização. Desse modo, uma ontogênese permitiria uma nova epistemologia capaz de responder aos problemas atuais. As vantagens dessa suposição para a interpretação da obra simondoniana poderiam ser medidas, assim, na sua relação entre forma, informação e potenciais presentes em outros escritos do autor. O conceito de gênese, por exemplo, poderia ser analisado à luz dos conceitos desenvolvidos por Gibbs, como os de *ensemble*, que consistia um conjunto de sistemas, “isto é, um grande número de réplicas do sistema físico em foco – que podia ser

qualquer coisa, desde uma molécula até uma amostra de gás ou um cristal”. E que levaria ao conceito de fase, uma vez que o “ponto de fase”, para Gibbs, representa qualquer sistema individual em um *ensemble* que, por sua vez, possuía uma medida de densidade de probabilidade em um espaço de fase (cf. KLEIN, 2007, p.1017). A reflexão entre esses dois autores poderia nos dar pistas interessantes sobre o conceito de metaestabilidade, por exemplo, e o de potencial, pouco desenvolvido na obra em questão.

Outro dado relevante que podemos apontar aqui, é que Simondon, nos seus escritos preparatórios à tese complementar, analisa a regulação da máquina a vapor de Watt bem como os estudos sobre ela feitas por Maxwell e aponta, novamente, que Wiener escreveu um novo “Discurso do Método” que, no entanto, ainda aguarda as suas “Meditações” (cf. SIMONDON, 2016, p.411-420). Dada a relevância da cibernética para a filosofia de Simondon³⁴³, uma questão que se coloca é se podemos considerar as obras deste como uma continuação ou como uma superação do projeto de uma ciência mais abrangente proposta por Norbert Wiener.

A suposição de que Simondon retira grande parte da sua filosofia através da máquina a vapor e dos desenvolvimentos subsequentes que resultam na teoria da informação e na mecânica estatística de Gibbs, nos remete à uma representação do mundo como sistemas que oscilam de modo determinado e indeterminado e que são capazes de se comunicar através do homem por meio de sinais: através das suas formas e as suas significações. Seja como um maestro regendo cada elemento de uma orquestra, ou como um indivíduo humano com conhecimento suficiente para interferir nos elementos constituintes de indivíduos e de conjuntos técnicos, o homem está sempre buscando harmonia, equilíbrio e sincronia.

³⁴³ O que diferiria do sentido proposto por Ivan Domingues, que sugere uma investigação sobre o papel da segunda cibernética na filosofia simondoniana (cf. DOMINGUES, 2015). O que propomos, através deste estudo, é um recuo para a análise da mecânica estatística de Gibbs. Esse sentido nos parece muito mais promissor na resolução do problema da unidade do pensamento do autor.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Paulo. **Imagens de Natureza, Imagens de Ciência**. Campinas: Papirus, 2016.

BARDIN, Andrea. La société, "machine autant que vie": Régulation et invention politique entre Wiener, Canguilhem et Simondon. In: BONTEMS, Vincent (Org.). **Gilbert Simondon ou l'invention du futur : Colloque de Cerisy**. Paris: Klincksieck, 2016. p. 33-44.

BARTHÉLÉMY, Jean-hugues. Glossaire Simondon: les 50 grandes entrées dans l'oeuvre. **Appareil**. Paris, p. 1-18. 09 fev. 2016. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/appareil/2253>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

BERGSON, H. **A Evolução criadora**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

BONTEMS, Vincent. Au-delà de Simondon. **Implications Philosophiques**, Paris, p.1-9, 2016a. Disponível em: <implications-philosophiques.org/actualite/une/le-progress-des-lignees-techniques>. Acesso em: 12 jul. 2017.

_____, Vincent. Por que Simondon? A trajetória e a obra de Gilbert Simondon. **Eco Pós: Dossiê Simondon**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p.30-46, 2007. Trad. Pedro Henrique Andrade.

_____, Vincent. **Simondon, le Progrès et l'évolution des lignées techniques**. 2010. Disponível em: <https://www.academia.edu/11035647/Simondon_le_Progr%C3%A8s_et_l_%C3%A9volution_des_lign%C3%A9es_techniques>. Acesso em: 02 jul. 2017.

BRUSH, Stephen G. Boltzmann, Ludwig. In: GILLISPIE, Charles Coulston; BENJAMIN, César (Ed.). **Dicionário das Biografias Científicas**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2007. p. 306-313.

BURKE, Peter. **Uma História Social do Conhecimento I: de Gutemberg a Diderot**. Trad. Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CHABOT, Pascal. **La Philosophie de Simondon**. Paris: Vrin, 2003. 213

CHAMAYOU, Grégoire. **Teoria do Drone**. São Paulo: Cosac Naify, 2015. Trad. Célia Euvaldo.

CHATEAU, Jean-Yves. **Le vocabulaire de Gilbert Simondon**. Paris: Elipses, 2008.

COMBES, Muriel. **Simondon. Individu et collectivité**: Pour une philosophie du transindividuel. Paris: PUF/Philosophies, 1999.

DAUMAS, Maurice. **L'histoire des techniques**: son objet, ses limites, ses méthodes. In : Revue d'histoire des sciences et de leurs applications, tome 22, nº1, 1969. p 5-32.

DIDEROT, Denis. Arte: (Ordem Enciclopédica, Entendimento, Memória, História da Natureza, História aplicada da Natureza, Arte). In: DIDEROT, Denis; D'ALEMBERT, Jean Le Rond (Ed.). **Enciclopédia, ou Dicionário razoado das ciências, das artes e dos ofícios**: Volume 2: O Sistema dos conhecimentos. Trad. Pedro Paulo Pimenta. São Paulo: Unesp, 2015. p. 47-58.

DIDEROT, Denis; D'ALEMBERT, Jean Le Rond. Discurso preliminar dos editores. In: DIDEROT, Denis; D'ALEMBERT, Jean Le Rond (Ed.). **Enciclopédia, ou Dicionário razoado das ciências, das artes e dos ofícios**: Volume I. Trad. Fúlvia Moretto. São Paulo: Unesp, 2015. p. 42-266.

DOMINGUES, Ivan. Simondon, a cibernética e a mecanologia. **Scientiae Studia**, [s.l.], v. 13, n. 2, p.283-306, jun. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-31662015000200003>.

DUPUY, Jean-Pierre. **Aux Origines des Sciences Cognitives**. Paris: Éditions La Découverte, 1994.

FEENBERG, Andrew. Concrétiser Simondon et le constructivisme. Une contribution réursive à la théorie de la concrétisation. In: BONTEMS, Vincent (Org.). **Gilbert Simondon ou l'invention du futur**: Colloque de Cerisy. Paris: Klincksieck, 2016. p. 317-329.

FREUDENTHAL, Hans (Ed.). WIENER, Norbert. In: GILLISPIE, Charles C.; BENJAMIN, César (Org.). **Dicionário das Biografias Científicas**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2007.

GILLE, Bertrand. Note sur le progrès technique. **Revue d'histoire de la sidérurgie**, t. VIII, 1966, 3.

GLEICK, James. **A Informação**: Uma história, uma teoria, uma enxurrada. Trad. Augusto Calil. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

GUCHET, Xavier. Évolution technique et objectivité technique chez Leroi-Gourhan et Simondon. **Appareil**. Paris, p. 1-12. fev. 2008. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/appareil/580>>. Acesso em: 06 ago. 2018.

_____, Xavier. **Pour un humanisme technologique** : Culture, technique et société dans la philosophie de Gilbert Simondon. Paris: PUF, 2010.

HACKING, Ian. **Representar e Intervir**: tópicos introdutórios de filosofia da natureza. Trad. Pedro Rocha de Oliveira. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de física, vol. 2**. 9. ed. [s.l: s.n.].v. 2.

HODGES, Andrew. **Turing**: Um Filósofo da Natureza. Trad. Marcos Barbosa de Oliveira. São Paulo: Unesp, 2001.

HORN, Harold. Watt, James. In: GILLISPIE, Charles Coulston; BENJAMIN, César (Ed.). **Dicionário das Biografias Científicas**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2007. p. 2596-2598.

HOTTOIS, Gilbert. **Simondon et la Philosophie de "Culture Technique"**. Bruxelles: de Boeck-wesmael, 1993.

HUXLEY, Julian. **New bottles for New wine**. London: Chatto And Windus, 1957.

JEWKES, J. SAWERS, D. STILLERMAN, S. **L'invention dans l'industrie**. Paris, 1966. 215

KINGHT, R. D. **Physics for Scientists and Engineers: a Strategic Approach**. 2nd. ed. San Francisco: Pearson Addison-Wesley, 2007. v. 1

KLEIN, Martin J. Gibbs, Josiah Williard. In: GILLISPIE, Charles Coulston; BENJAMIN, César (Ed.). **Dicionário das Biografias Científicas**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2007. p. 1012-1018.

KRAUSS, Heinrich. **O Paraíso: De Adão e Eva às utopias contemporâneas**. Trad. Mário Eduardo Viaro. São Paulo: Editora Globo, 2006.

LAFITTE, Jacques. **Réflexions sur la Science des Machines**. 2. ed. Paris: Vrin, 1972.

LEROI-GOURHAN, André. **Milieu et techniques**. (Sciences d'aujourd'hui). 2. ed. Paris : Albin Michel, 2015.

LOGAN, Robert K. **Que é Informação?** A propagação da organização na biosfera, na simbolosfera, na tecnosfera e na econosfera. Trad. Adriana Braga. Rio de Janeiro: Contraponto: PUC-Rio, 2012.

LOPES, Wendell Evangelista Soares. Gilbert Simondon e uma filosofia biológica da técnica. **Scientiae Studia**, [s.l.], v. 13, n. 2, p.307-334, jun. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-31662015000200004>

MARTÍNEZ, Margarita. Solilóquio da magia e da técnica. **Eco Pós: Dossiê Simondon**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p.84-103, 2017. Trad. Lisbeth Araya.

MAUSS, Marcel. **Techniques, technologie et civilisation**. Paris: Presses Universitaires de France, 2012.

OPPENHEIM, A. V.; WILLISKY, A. S.; HAMID, S. **Signals and Systems**. 2. ed. Boston: Prentice Hall, 1996.

ROSENBLUETH, Arturo. **Mente y Cerebro**. Ciudad de México: Siglo XXI, 1970.

ROSSI, Paolo. **Os Filósofos e as Máquinas**. Trad. Federico Carotti. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014.

SHANNON, C. E. A Mathematical Theory of Communication. **The Bell System Technical Journal**. New York, p. 623-656. out. 1948.

SIMONDON, Gilbert. **Du mode d'existence des objets techniques**. 3. ed. Paris: Aubier, 1989.

_____, Gilbert. **El modo de existencia de los objetos técnicos**. Trad. Margarita Martínez y Pablo Rodríguez. 2. ed. Buenos Aires: Prometeo, 2007.

_____, Gilbert. **Sur la philosophie (1950-1980)**. Paris: Presses Universitaires de France, 2016.

_____, Gilbert. **Sur la technique (1953-1983)**. Paris: Presses Universitaires de France, 2014

SPANGENBERG, Karl R. **Vacuum Tubes**. New York: McGraw-Hill, 1948.

TURING, A. M. Computing Machinery and Intelligence. **Mind: A quarterly review of psychology and philosophy**. Oxford, p. 433-460. out. 1950.

WIENER, Norbert. **Cibernética e Sociedade: O Uso Humano de Seres Humanos**. Trad. José Paulo Paes. São Paulo: Cultrix, 1968.

_____, Norbert. **Cibernética: ou Controle e Comunicação no Animal e na Máquina**. Trad. Gita K. Ghinzberg. São Paulo: Editora Polígono, 1970.

_____, Norbert. **Father of Cybernetics Norbert Wiener's Letter to UAW President Walter Reuther**. 1949a. Disponível em: <<https://libcom.org/history/father-cybernetics-norbert-wieners-letter-uaw-president-walter-reuther>>. Acesso em: 24 jan. 2016. 217

_____, Norbert. **The Machine Age**. 1949b. Courtesy of MIT Institute Archives and Special Collections, Norbert Wiener Papers, MC.0022. Disponível em: <<http://libraries.mit.edu/archives/>>. Acesso em: 02 jul. 2016.